

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Центральный научно-исследовательский институт  
конструкционных материалов «Прометей» имени И.В. Горынина  
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

Отдел подготовки научных кадров

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор



НИИ «Курчатовский институт» -

ЦНИИ КМ «Прометей»

А.С. Орыщенко

**Введен в действие**

приказом генерального директора

от « 10 » 04 2018 г. № 244

**Основная профессиональная образовательная программа высшего образования –  
программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

**Направление подготовки кадров высшей квалификации**

15.06.01 Машиностроение

**Направленность**

Сварка, родственные процессы и технологии

**Квалификация выпускника**

Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения - заочная**

Санкт-Петербург  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
1.1. Общая характеристика программы аспирантуры
1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП аспирантуры по направлению 15.06.01 Машиностроение
1.3. Общая характеристика ОПОП аспирантуры по направлению 15.06.01 Машиностроение
1.3.1. Цель и задачи ОПОП аспирантуры
1.3.2. Сроки получения образования по ОПОП аспирантуры по направлению 15.06.01 Машиностроение в соответствии с ФГОС
1.3.3. Трудоемкость ОПОП аспирантуры по направлению 15.06.01 Машиностроение
1.3.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры по направлению 15.06.01 Машиностроение в соответствии с ФГОС
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП аспирантуры по направлению 15.06.01 Машиностроение
2.1. Область профессиональной деятельности выпускников в соответствии с ФГОС
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников в соответствии с ФГОС
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников ОПОП аспирантуры
3. Компетенции выпускников, формируемые в результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение
4. Структура ОПОП аспирантуры
5. Условия реализации ОПОП аспирантуры
5.1. Кадровые условия реализации ОПОП аспирантуры
5.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации ОПОП аспирантуры
5.3. Финансовые условия реализации
Приложение 1.
1.1. Учебный план по направлению подготовки кадров высшей квалификации по направлению 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии, (заочная форма)
Приложение 2.
2.1. График учебного процесса заочной формы обучения
Приложение 3. Аннотации к рабочим программам дисциплин
«Иностранный язык»
«История и философия науки»
«Сварка, родственные процессы и технологии»
«Педагогика высшей школы»
«Дополнительные главы теории сварочных процессов: тепловые и металлургические процессы при сварке и наплавке; специальные способы сварки и наплавки»
«Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий»

<p>«Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций»</p> <p>«Патентование результатов научных исследований»</p> <p>«Объекты патентного права»</p>
<p>Приложение 4. Рабочие программы практик</p>
<p>4.1. Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая</p>
<p>4.2. Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская</p>
<p>Приложение 5. Рабочая программа по «Научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации»</p>
<p>Приложение 6. Программа государственной итоговой аттестации</p>
<p>Приложение 7. Карты компетенций выпускников ОПОП аспирантуры</p>
<p>Приложение 8. Матрица соответствия планируемых результатов освоения ОПОП аспирантуры компетенциям выпускников</p>

## 1. Общие положения

### 1.1. Общая характеристика программы аспирантуры

Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, реализуемая НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» по направлению подготовки по направлению 15.06.01 *Машиностроение*, направленность *Сварка, родственные процессы и технологии*, (заочная форма) (далее – ОПОП аспирантуры, программа аспирантуры) представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты и т.п.), организационно -педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы аспирантуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов.

В образовательной программе используются следующие сокращения:

ВО – высшее образование;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

УК – универсальные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции.

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) сформирована в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки кадров высшей квалификации 22.06.01 Технологии материалов, (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 N 888 (зарегистрирован в Минюсте России 20.08.2014 N 33715), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259).

Объем ОПОП, реализуемой в данном направлении 22.06.01 Технологии материалов, составляет 240 зачетных единиц.

Срок обучения: 4 года / **5лет**.

Форма обучения: очная / **заочная**.

*Язык обучения:* образовательная деятельность по основной профессиональной образовательной программе подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### 1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП аспирантуры по направлению 15.06.01 Машиностроение

Нормативной правовой основой для формирования и реализации программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение являются:

1. Федеральный Закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержден приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 N 881;
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 г. № 1259;

4. Письмо Минобрнауки № АК-1807- 05 от 27 августа 2013 года «О подготовке кадров высшей квалификации »;
5. Федеральные государственные требования к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования, утвержденные приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 марта 2011 г. № 1365;
6. Инструктивное письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № ИБ-733/12 от 22.06.2011 г. «О формировании основных образовательных программ послевузовского профессионального образования»;
7. Приказ Минобрнауки России от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
8. Положение о присуждении научных степеней, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842;
9. Порядок прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247;
10. Нормативно-методические документы Минобрнауки РФ;
11. Паспорта научных специальностей;
12. Устав НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей».

### **1.3. Общая характеристика ОПОП аспирантуры по направлению по направлению 15.06.01 Машиностроение**

#### **1.3.1. Цель и задачи ОПОП аспирантуры**

Цель ОПОП аспирантуры — формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленностью Сварка, родственные процессы и технологии подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

#### **Задачами подготовки аспиранта являются:**

- формирование навыков самостоятельной научно - исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ науки;
- совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка для использования в научно-образовательной и профессиональной деятельности;
- формирование компетенций, необходимых для успешной научно- педагогической работы в своей отрасли науки.

#### **1.3.2. Сроки получения образования по ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение**

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

- в заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год (по усмотрению организации) по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения. Объем программы

аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется организацией самостоятельно;

– при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, устанавливается организацией самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения. При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения. Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

### **1.3.3. Трудоемкость ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение**

Объем реализуемой программы составляет 240 зачетных единиц (з.е.). Зачетная единица для программ аспирантуры, разработанных в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут) или 27 астрономическим часам. Установленная величина зачетной единицы является единой в рамках программы аспирантуры.

#### **Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры по направлению 15.06.01 Машиностроение**

К освоению программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие высшее образование, подтвержденное дипломом специалиста или магистра.

Прием в аспирантуру осуществляется по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. Порядок приема в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяются действующими нормативными положениями Минобрнауки России и локальными нормативными актами НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей».

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускников в соответствии с ФГОС**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

- совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на теоретическую разработку и экспериментальное исследование проблем, связанных с созданием конкурентоспособной отечественной продукции, пополнение и совершенствование базы знаний, национальной технологической среды, ее безопасности, передачу знаний;

- выявление и обоснование актуальности проблем машиностроения, технологических машин и оборудования, их проектирования, прикладной механики, автоматизации технологических процессов и производств различного назначения, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, мехатроники и робототехники, а также необходимости их решения на базе теоретических и экспериментальных исследований, результаты которых обладают новизной и практической ценностью, обеспечивающих их реализацию как на производстве, так и в учебном процессе;

- создание новых (на уровне мировых стандартов) и совершенствование действующих технологий изготовления продукции машиностроительных производств, различных средств их оснащения;

- разработку новых и совершенствование современных средств и систем автоматизации, технологических машин и оборудования, мехатронных и робототехнических систем, систем автоматизации управления, контроля и испытаний, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования продукции, технологических процессов и машиностроительных производств, средств и систем их конструкторско-технологического обеспечения на основе методов кинематического и динамического анализа, синтеза механизмов, машин, систем и комплексов;

- работы по внедрению комплексной автоматизации и механизации производственных процессов в машиностроении, способствующих повышению технического уровня производства, производительности труда, конкурентоспособности продукции, обеспечению благоприятных условий и безопасности трудовой деятельности;

- технико-экономическое обоснование новых технических решений, поиск оптимальных решений в условиях различных требований по качеству и надежности создаваемых объектов машиностроения.

## **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников в соответствии с ФГОС**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП аспирантуры, являются:

- проектируемые объекты новых или модернизируемых машиностроительных производств различного назначения, их изделия, основное и вспомогательное оборудование, комплексы технологических машин и оборудования, инструментальная техника, технологическая оснастка, элементы прикладной механики, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления, мехатронные и робототехнические системы;

- научно-обоснуемые производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения;

- процессы, влияющие на техническое состояние объектов машиностроения;

- математическое моделирование объектов и процессов машиностроительных производств;

- синтезируемые складские и транспортные системы машиностроительных производств различного назначения, средства их обеспечения, технологии функционирования, средства информационных, метрологических и диагностических систем и комплексов;

- системы машиностроительных производств, обеспечивающие конструкторско-технологическую подготовку машиностроительного производства, управление им, метрологическое и техническое обслуживание;

- методы и средства диагностики, испытаний и контроля машиностроительной продукции, а также управления качеством изделий (процессов) на этапах жизненного цикла;

- программное обеспечение и его аппаратная реализация для систем автоматизации и управления производственными процессами в машиностроении.

## **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников ОПОП аспирантуры.**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие ОПОП аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области проектирования и функционирования машин, приводов, информационно-измерительного оборудования и технологической оснастки, мехатроники и робототехнических систем, автоматических и автоматизированных систем управления производственными и технологическими процессами, систем конструкторской и технологической подготовки производства, инструментальной техники, новых видов механической и физико-технической обработки материалов, информационного пространства планирования и управления предприятием, программ инновационной деятельности в условиях современного машиностроения;

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

## **3. Компетенции выпускников, формируемые в результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение**

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- универсальные компетенции;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки 15.06.01 Машиностроение;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью *Сварка, родственные процессы и технологии*

В результате освоения ОПОП выпускник должен обладать:

***универсальными компетенциями (УК):***

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

***общепрофессиональными компетенциями (ОПК):***

- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);
- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);
- способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4);
- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);
- способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой (ОПК-7);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

***профессиональными компетенциями (ПК):***

- владение систематизированными профессиональными знаниями и навыками их применения в научных исследованиях в рамках своей специальности и смежных областей знания (ПК-1);
- владение методами математического и физического моделирования сварочных объектов, комплексов и систем (ПК-2);
- способность к критической оценке последствий новых научных достижений и разработки новых технических решений в рамках своей специальности (ПК-3);



- способность к системной оценке взаимного влияния процессов в технологических системах сварочного производства, системах управления и защиты технологических процессов сварки (ПК-4);
- способность использовать результаты научно-исследовательской работы в учебном процессе в рамках своей специальности (ПК-5);
- владеть навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-6).

#### 4. Структура ОПОП аспирантуры

Структура ОПОП аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность программы в рамках одного направления подготовки.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части. Дисциплины, относящиеся к базовой части программы, направленные на подготовку к кандидатским экзаменам - «История и философия науки», «Иностранный язык».

Дисциплины, относящиеся к вариативной части Блока 1, с учетом направленности (профиля) - «Сварка, родственные процессы и технологии», «Педагогика высшей школы», «Дополнительные главы теории сварочных процессов: тепловые и металлургические процессы при сварке и наплавке; специальные способы сварки и наплавки», «Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий», «Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций».

Блок 1 так же включает следующие дисциплины по выбору: «Патентование результатов научных исследований», «Объекты патентного права».

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы. В Блок 2 входят «Педагогическая практика» и «Научно-исследовательская практика».

Блок 3 «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы. В Блок 3 входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь». В Блок 4 входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в результате в соответствии с требованиями установленными Министерством образования и науки РФ.

#### Структура программы аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем в зачетных единицах

<b>Блок 1 "Дисциплины (модули)"</b>	<b>30</b>
Базовая часть	<b>9</b>
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть	<b>21</b>
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	
<b>Блок 2 "Практики"</b>	<b>201</b>
Вариативная часть	
<b>Блок 3 " Научные исследования "</b>	
Вариативная часть	<b>9</b>
<b>Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"</b>	
Базовая часть	<b>240</b>
<b>Объем программы аспирантуры</b>	

Программа ОПОП аспирантуры включает в себя:

1. Учебный план по направлению подготовки кадров высшей квалификации 15.06.01 Машиностроение, направленность *Сварка, родственные процессы и технологии* (Приложение 1).
2. Календарный учебный график (Приложение 2).
3. Рабочие программы дисциплин (модулей ) (Приложение 3):

*«Иностранный язык»*

*«История и философия науки»*

*«Сварка, родственные процессы и технологии»*

*«Педагогика высшей школы»*

*«Дополнительные главы теории сварочных процессов: тепловые и металлургические процессы при сварке и наплавке; специальные способы сварки и наплавки»*

*«Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий»*

*«Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций»*

*«Патентование результатов научных исследований»*

*«Объекты патентного права»*

*Учебно-методический комплекс практик (Приложение 4):*

- *Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая.*
  - *Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская.*
- Программа «Научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации» (Приложение 5).*

*Программа государственной итоговой аттестации ( Приложение 6).*

4. Карта компетенций выпускников ОПОП аспирантуры (Приложение 7).

5. Матрица соответствия планируемых результатов освоения ОПОП аспирантуры компетенциям выпускников (*Приложение 8*).

## **5. Условия реализации ОПОП аспирантуры**

### **5.1. Кадровые условия реализации ОПОП аспирантуры**

Реализация программы аспирантуры обеспечивается научно-педагогическими работниками НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей», имеющими ученую степень и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональному стандарту «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденному приказом Минтруда России от 8 сентября 2015г. № 608н.

К реализации программ в аспирантуре привлечено всего 9 человек, из них сотрудников, осуществляющих преподавательскую деятельность – 8 человек, научных руководителей аспирантов -2 человека, из них 1, в том числе, осуществляют преподавательскую деятельность. Все специалисты, привлеченные к реализации ОПОП являются штатными сотрудниками предприятия.

Доля сотрудников с учеными степенями и званиями от общего числа сотрудников, привлеченных к реализации программы в аспирантуре – 80 %, докторов наук –30 %.

Научное руководство аспирантами осуществляет 1 доктор технических наук, входящий в штат НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»: Шарапов М.Г.- д.т.н., доцент.

Научные руководители аспирантов осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

В 2017 году число публикаций научно-педагогических работников НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования составило -130, в журналах индексируемых в базах данных Scopus – 33, в Inorganic MA -16 ед.

В НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» объем финансирования научных исследований в 2017г. составил 2 296 773 тыс. руб. На одного научно-педагогического работника составляет 4 094 тыс. руб. (в приведенных к целочисленным значениям ставок -561 чел.

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **5.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации ОПОП аспирантуры**

НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» обладает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей

проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы. Материально-техническая база представлена двумя научно-техническими лабораториями, оснащенными следующим оборудованием:

Лаборатория № 30  
«Сварка конструкционного материала для морской техники»

Выпрямитель сварочный ВД-506 ДК (2 комплекта) укомплектованный:

- обратным кабелем длиной 5 м с клеммой;
- сетевым кабелем на 380 В длиной 10 м с разъемами;
- сварочным кабелем с электрододержателем длиной 5 м;
- горелкой MB-36KD на 340 А с кабелем длиной 3 м;
- подающим механизмом ПДГО-510-5;
- смесителем газовым двухкомпонентным VM-2M;
- каналами (3 шт.) и роликами (2 комплекта) для диаметра проволоки 1.2 мм;
- подогревателем газа;
- пультом пульсирующей сварки ППС-1.

Установка (2 комплекта) УДГУ-501 AC/DC, укомплектованная:

- обратным кабелем длиной 5 м с клеммой;
- сетевым кабелем на 380 В длиной 10 м с разъемами;
- горелкой AVITIG 450W на 450 А с кабелем длиной 4 м;
- горелкой AVITIG 26 FV на 180 А с кабелем длиной 4 м;
- пультом пульсирующей сварки ППС-01;
- маской со светофильтром с изменяемой степенью затемнения.
- пультом пульсирующей сварки ППС-1.

- Испытательная лаборатория «Промтест КМ» аккредитованная Российским Морским Регистром Судоходства, свид.№03.00001.010, (машины для механических испытаний SCHENCK, установки для рентгено - спектрального анализа, участок аналитического хим. анализа);

- Коррозионно-механическая лаборатория (установки для исследования коррозии под напряжением, в потоке морской воды и т.д.);

Лаборатория №41  
«Исследование структуры и свойств материалов»  
(Центр коллективного пользования)

- прибор синхронного термического анализа STA 449 F;
- установка для измерения температуро- и теплопроводности LFA-457;
- высокоскоростной деформационный дилатометр Dil 805 A/D фирма VAHR (Германия); дилатометр Dil 402C;
- цифровой анализатор шумов Баркгаузена Rollscan 300; магнетоскоп 1.068 Dr. Ferster;
- коэрцитиметры (КФЦ-5, КР-41);
- просвечивающие электронные микроскопы (Tecnai G2 30F S-TWIN STEM, Philips EM 400T (Голландия);
- растровые электронные микроскопы Quanta 200 3D FEG, Vega II-LM, , Philips 535 (Голландия);
- цифровой металлографический микроскоп AxiovertZeiss, AxioObserver.D1m (Германия);
- дифрактометр рентгеновский Ultima IV Rigaku
- измеритель напряжений рентгеновский ИНАР ФГУП ЦНИИ «Прометей» (Россия).

НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» имеет специализированные кабинеты, оснащенные современным оборудованием для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, специализированный зал, укомплектованный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации

большой аудитории.

Для самостоятельной работы аспирантов НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» обладает компьютерным классом и информационным центром, в которых расположены 8 компьютеров с выходом в Интернет; локальной сетью, внутренним порталом, электронной почтой и поддерживает собственный сайт [http:// http://www.crisim-prometey.ru](http://www.crisim-prometey.ru) //.

НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» располагает современной технической инфраструктурой, удовлетворяющей всем требованиям используемых информационных систем. В состав информационных систем, объединенных в локальную сеть, входит современное серверное оборудование серверы и персональные компьютеры, а также оргтехника, как указано ниже:

№ п/п	Наименование	Марка	Количество	Правомерность использования
1.	Персональные компьютеры	RAMEC Storm Custom W	35	Собственность, договор № 23-14/28 от 13.05.2013г., товарная накладная П1212-1 от 27.05.2013г.
2.	Ноутбук	ASUS Ultrabook	3	Собственность, договор № 23-14/28 от 13.05.2013г.
3.	Персональные компьютеры	KEY BIZ Pro B-500-4G1000_CI5-4590	1	Собственность, товарная накладная №428 от 30.10.2015
4.	Многофункциональные устройства	HP Laser Jet Pro	4	Собственность, договор № 23-14/28 от 13.05.2013г.
5.	Многофункциональные устройства	Canon i-SENSYS	2	Собственность, договор № 23-14/28 от 13.05.2013г.
6.	Принтер-плоттер	A1 HP DesignJet T120	1	Собственность, договор № 23-14/28 от 13.05.2013г.
7.	Персональный компьютер	Компьютеры КЕЙ	1	Счет 03006 от 22.04.2014г.

Система хранения данных построена на оборудовании фирмы IBM. Для обеспечения бесперебойного питания серверов применяются ИБП PowerCom и FSP. Для серверов и ИБП выделены отдельные специально оборудованные помещения.

Основная магистраль локальной вычислительной сети предприятия обеспечивает пропускную способность 10 Гбит/сек, горизонтальная подсистема имеет пропускную способность 1 Гбит/сек.

1. Средства программного обеспечения.

1.1. Системное программное обеспечение.

- Операционная система серверов – MSWindowsServer.
- Сетевой антивирус Kaspersky Security.
- Операционные системы персональных компьютеров – MSWindows 8.1, MSWindows 7 Pro.

1.2. САПР (CAD, ECAD).

Для проектирования (разработки) используются сетевые версии продуктов AutoCAD (Autodesk)

2.3. Офисное программное обеспечение.

Для работы с офисными документами используются лицензионные приложения MSOffice 2010 Professional (Home&BusinessEdition), MS Office 2013 Professional.

Полный перечень используемого программного обеспечения, приведен ниже:

№ п/п	Наименование	Количество во лицензий	Поставщик	Правомерность использования
<b>Специализированное ПО для разработки, проектирования, производства и пр.</b>				
1.	Autodesk AutoCAD Maintenance Plan Renewal Specialization	2	ООО «Интер КАД»	Собственность, счет 30.06.2016г. №Рк-157
2.	CorelDraw Grafics Suite X5	2	ЗАО «Астро Софт Девелопмент»	Собственность, дог.№ П-91/2012 от 15.03.2012г.
3.	Solid Works Standart	1	ООО «Солид Ворк Р»	Собственность, дог.L191213-21П/1/14140 от 19.12.2013г.
<b>Операционные системы</b>				
4.	Windows 7 Professional RUS SP1	52	ЗАО «РАМЕК-ВС»	Собственность, договор № 23-14/28 от 13.05.2013г., товарная накладная П1212-1 от 27.05.2013г.
	WinPro 7 RUS OLP NL A. Gov.	5	ЗАО «Астро Софт Девелопмент»	№ П-91/2012 от 15.03.2012г.
5.	Windows Professional 8.1 Russian Upgrade OLP NL	29	ЗАО «СофтЛайн Трейд»	Собственность, счет №Tr133361 от 17.12.2014г
<b>Офисные приложения</b>				
6.	MS Office 2010 Home and Business	59	ЗАО «РАМЕК-ВС»	Собственность, договор № 23-14/28 от 13.05.2013г., товарная накладная П1212-1 от

				27.05.2013г.
7.	MS Office Standart 2013 Rus OLP NL	20	ЗАО «Софт Лайн Трейд»	Собственность, счет №Tr133361 от 17.12.2014г
<b>Антивирусное программное обеспечение</b>				
8.	Kaspersky Business Space Security	29	ООО «КЕЙ»	Собственность, счет 3001/03-16 от 31.03.16
9.	Dr.WebAntivirus	15	ООО «АНТЕЛ»	счет ИП047595 от 12.11.2015г.
10.	ESET NOD32 Antivirus Business Edition 2015 renewal for 250	250	ООО «Сети Системы Софт Разработки»	счет 91 от 20.10.2015г.
<b>Серверное программное обеспечение</b>				
11.	Windows Server Standart Russian Lic SAPk OLP NL 2Proc	1	ЗАО «Софт Лайн Трейд»	Собственность, счет №Tr000012363 от 10.03.2015г
12.	Windows Server Standart Russian LicSAPk OLP NL Device CAL	20	ЗАО « Софт Лайн Трейд »	Собственность, счет №Tr000012363 от 10.03.2015г
<b>Прочее программное обеспечение</b>				
13.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	50	ООО «ИПЦ Консультант + Аскон »	№ ДП-17-00000016/1/17411 от 20.12.2016

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ более 25 % обучающихся по данному направлению аспирантуры.

НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам лицензируемых образовательных программ, в соответствии с требованиями к основной образовательной программе послевузовского профессионального образования и паспортом специальностей ВАК.

На сайте НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» [http:// http://www. crism-prometey.ru](http://www.crismprometey.ru) , в разделе «Аспирантура» каждому обучающемуся обеспечен доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик.

На внутреннем портале НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» формируется электронное портфолио каждого обучающегося, в том числе с сохранением работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса.

Взаимодействие между участниками образовательного процесса обеспечено посредством сети "Интернет" через электронную почту, а так же через закрытую группу «ФГУП ЦНИИ КМ Прометей НИЦ Курчатовский институт» социальной сети Вконтакте <http://m.vk.com>.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается

соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» соответствует законодательству Российской Федерации.

Для всех обучающихся обеспечен доступ к следующим электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

- электронной библиотеке IPRbook ( по индивидуальному паролю);
- электронному каталогу, каталогу авторефератов и диссертаций «Сектора электронно-справочных систем и научной информации»;
- научной электронной библиотеке «eLibrary»;
- электронной базе данных Web of Science;
- прочим Интернет-ресурсам.

Для всех аспирантов обеспечивается свободный доступ к библиотечным фондам «Сектора электронно-справочных систем и научной информации», который располагает крупным фондом научной литературы – около 150.000 единиц. Фонды включают отечественную и зарубежную литературу по техническим наукам. Литература на иностранных языках составляет 7% фонда (на английском, французском, немецком, итальянском, японском, чешском языках).

Библиотека располагает собственной информационно-библиотечной системой, расположенной на платформе «Ирбис» - система автоматизации библиотеки и формирует электронные каталоги, доступ к которым предоставляется в зале библиотеки со специально оборудованных мест, а также через внутренний портал НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей». Аспиранты имеют возможность заказать отсутствующую в фонде литературу по межбиблиотечному абонементу (МБА) или получить электронную версию документа.

### **Адаптация программ для лиц с ОВЗ**

Адаптированная образовательная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии).

Для лиц с ОВЗ адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

### **5.3. Финансовые условия реализации**

Финансовое обеспечение реализации программ аспирантуры составляет 250 тыс. рублей в год, из расчета 78 тыс. рублей стоимости обучения на одного обучающегося по очной форме обучения.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленности Сварка, родственные процессы и технологии одобрена на заседании научно-технического совета протокол № 5 от 19.06.2018 г.

Председатель  В.А. Малышевский

Программа согласована с начальником ОПНК  Г.М. Орловой



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР "КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ"  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
"Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов "Прометей" имени И.В.Горькина



УТВЕРЖДАЮ

## РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки аспирантов

План одобрен Ученым советом вуза  
Протокол № 5 от 19.06.2018

22.06.01

Направление 15.06.01 Машиностроение

Направленность Сварка, родственные процессы и технологии

Отдел Отдел подготовки научных кадров

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: заочная
Срок обучения: 5л
<b>Виды деятельности</b>
- научно-исследовательская; преподавательская


Год начала подготовки 2018

Образовательный стандарт 888

30.07.2014

СОГЛАСОВАНО

Председатель НМК, д.т.н., с.н.с.

  
/ Леонов В.П./

Начальник ОПНК

  
/ Орлова Г.М./



ПЛАН Учебный план аспирантов '05.02.10 изм.-2018 заочное.рпх', код направления 22.06.01, год начала подготовки 2018

Индекс	Наименование	Формы контроля		Всего часов								ЗЕТ		Курс 1																		
		Экзамены	Зачеты с оценкой	По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	в том числе					Экспертное	Факт	Семестр 1 [19 нед]					Семестр 2 [19 нед]					Семестр 3 [19 нед]								
							из них			СРС	Контроль			Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль		
							Лек	Лаб	Пр																							
4	Итого	5	7	8640	8640	248	118		130	8248	144	240	240	2		70	72	36	24	24		12	180	72	24	8		6	22			
6	Итого на подготовку аспиранта (без факультативов)	5	7	8640	8640	248	118		130	8248	144	240	240	2		70	72	36	24	24		12	180	72	24	8		6	22			
8	Б=30% В=70% ДВ(от В)=4.7%					23%	47%	0%	53%	64%	13%																					
9	Б1 Блок 1 «Дисциплины (модули)»	4	5	1080	1080	246	116		130	690	144	30	30	2		70	72	36	5	24		12	180	72	8	8		6	22			
11	Б1.Б Базовая часть	2		324	324	96	20		76	156	72	9	9	2		70	72	36	5	18		6	84	36	4							
12	Б1.Б.1 Иностранный язык	1		180	180	72	2		70	72	36	5	5	2		70	72	36	5													
15	Б1.Б.2 История и философия науки	2		144	144	24	18		6	84	36	4	4							18		6	84	36	4							
20	Б1.В Вариативная часть	2	5	756	756	150	96		54	534	72	21	21								6		6	96	36	4	8		6	22		
22	Б1.В.ОД Обязательные дисциплины	2	4	720	720	140	88		52	508	72	20	20								6		6	96	36	4	8		6	22		
23	Б1.В.ОД.1 Сварка, родственные процессы и технологии	5		180	180	50	36		14	94	36	5	5																			
26	Б1.В.ОД.2 Педагогика высшей школы	2		144	144	12	6		6	96	36	4	4								6		6	96	36	4						
29	Б1.В.ОД.3 Дополнительные главы теории сварочных процессов: тепловые и металлургические процессы при сварке и наплавке; специальные способы сварки и наплавки		5	144	144	16	12		4	128		4	4																			
32	Б1.В.ОД.4 Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий		6	144	144	34	18		16	110		4	4																			
35	Б1.В.ОД.5 Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций		34	108	108	28	16		12	80		3	3													8		6	22			
40	Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору		1	36	36	10	8		2	26		1	1																			
42	Б1.В.ДВ.1																															
43	1 Патентование результатов научных исследований		6	36	36	10	8		2	26		1	1																			
46	2 Объекты патентного права		6	36	36	10	8		2	26		1	1																			
52	Итого по Блокам 2 и 3		2	7236	7236					7236		201	201								19					16						
54	Индекс	Наименование			Всего часов								ЗЕТ		Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов						
55				По ЗЕТ	По плану	Контакт. кт.р.				СР	ЗЕТ	Эксп	Факт		Итого	СР	Ауд	ЗЕТ		Итого	СР	Ауд	ЗЕТ		Итого	СР	Ауд	ЗЕТ		Итого	СР	Ауд
56	Б2 Блок 2 «Практики»		2	324	324					324		9	9																			
57	Б2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая	Вар	<input checked="" type="checkbox"/>	4	108	108				108		3	3																			
58	Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская	Вар	<input checked="" type="checkbox"/>	5	216	216				216		6	6																			
61	Индекс	Наименование			Всего часов								ЗЕТ		Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов						
62				По ЗЕТ	По плану	Контакт. кт.р.				СР	ЗЕТ	Эксп	Факт		Итого	СР	Ауд	ЗЕТ		Итого	СР	Ауд	ЗЕТ		Итого	СР	Ауд	ЗЕТ		Итого	СР	Ауд
63	Б3 Блок 3 «Научные исследования»			6912	6912					6912		192	192	12	2/3	684	684		19	10	2/3	576	576		16	15	1/3	828	828			

	Распределение курсам и семестрам																																			
	Курс 2						Курс 3						Курс 4						Курс 5																	
	Семестр 4 [19 нед]						Семестр 5 [19 нед]						Семестр 6 [19 нед]						Семестр 7 [19 нед]						Семестр 8 [19 нед]						Семестр 9 [19 нед]					
	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек				
4	24	8		6	58		24	48		18	222	36	24	26		18	136		24						24						24			24	2	
6	24	8		6	58		24	48		18	222	36	24	26		18	136		24						24						24			24	2	
8																																				
9	1	8		6	58		2	48		18	222	36	9	26		18	136		5																	
11																																				
12																																				
15																																				
20	1	8		6	58		2	48		18	222	36	9	26		18	136		5																	
22	1	8		6	58		2	48		18	222	36	9	18		16	110		4																	
23								36		14	94	36	5																							
26																																				
29								12		4	128		4																							
32														18		16	110		4																	
35	1	8		6	58		2																													
40														8		2	26		1																	
42																																				
43														8		2	26		1																	
46														8		2	26		1																	
52	23						22						15						19						24						24				24	
54																																				
55	ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя				
56		2	Итого	СР	Ауд	3	4	Итого	СР	Ауд	6																									
57		2	108	108		3																														
58							4	216	216		6																									
61	ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Неделя				
62			Итого	СР	Ауд	19	6	324	324		9	12	2/3	684	684		19	16	864	864		24	16	864	864		24	16	864	864		24	10			
63	23	12	2/3	684	684	19	6	324	324		9	12	2/3	684	684		19	16	864	864		24	16	864	864		24	16	864	864		24	10			

	Семестр А [12 нед]				Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.	Итого часов в интерактивной форме	Итого часов в электронной форме	Закрепленная кафедра
	Лаб	Пр	СРС	Контроль					
	ЗЕТ								
4			106	24	-				
5			106	24	-				
6									
8									
9					-				
10									
11					-				
12					36				
15					36				
16									
20					-				
21									
22					-				
23					36				
26					36				
29					36				
32					36				
35					36				
36									
40					-				
41									
42									
43					36				
46					36				
48									
52				15	-				
53									
54	Часов				ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.		
Неделя	Итого	СР	Ауд						
55									
56									
57					36	1.50			
58					36	1.50			
59									
61	Часов				ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.		
Неделя	Итого	СР	Ауд						
62									
63	540	540		15	-				





	Семестр А [12 нед]					Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.	Итого часов в интерактивной форме	Итого часов в электронной форме	Закрепленная кафедра
	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ					
64		540	540		15	36	1.50			
65										
67	Часов					Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.			
68	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ					
69					9	-				
70										
71	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.			
72										
73			106		3	-				
74			106		3	36				
75										
79	Часов					Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.			
80	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ					
81		216	216		6					
82		216	216		6	36	1.50			
83										



## Аннотации рабочих программ дисциплин

### «Иностранный язык»

#### Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование способностей аспирантов к профессионально–научной деятельности, подготовка аспиранта к аналитической работе с источниками информации и с аутентичной научной литературой на иностранном языке по теме диссертационного исследования и формирование готовности осуществлять межкультурную профессионально ориентированную коммуникацию с представителями научного мира.

Кроме того, программа готовит аспиранта к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку.

**Задачи курса по иностранному языку:** совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации:

1. чтение;
2. аудирование и говорение;
3. перевод;
4. письмо;
5. работа над языковым материалом.

Овладение всеми формами устного и письменного общения ведется комплексно, в тесном единстве с овладением определенным фонетическим, лексическим и грамматическим материалом.

Языковой материал должен рассматриваться не только в виде частных явлений, но и в системе, в форме обобщения и обзора групп родственных явлений и сопоставления их.

#### **Фонетика**

Продолжается работа по коррекции произношения, по совершенствованию произносительных навыков при чтении вслух и устном высказывании. Первостепенное значение придается смысловозначительным факторам:

- интонационному оформлению предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильная расстановка фразового и в том числе логического ударения, мелодия, паузация);
- словесному ударению (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии);
- противопоставлению долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных (для французского языка), звонкости (для английского языка) и глухости конечных согласных (для немецкого языка).

Работа над произношением ведется как на материале текстов для чтения, так и на специальных фонетических упражнениях.

#### **Лексика**

При работе над лексикой учитывается специфика лексических средств текстов по специальности аспиранта (соискателя), многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии.

Аспирант (соискатель) должен знать употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях делового общения.

Необходимо знание сокращений и условных обозначений и умение правильно прочитать формулы, символы и т.п.

Аспирант (соискатель) должен вести рабочий словарь терминов и слов, которые имеют свои оттенки значений в изучаемом подъязыке.

### **Грамматика**

Программа предполагает знание и практическое владение грамматическим минимумом вузовского курса по иностранному языку. При углублении и систематизации знаний грамматического материала, необходимого для чтения и перевода научной литературы по специальности, основное внимание уделяется средствам выражения и распознавания главных членов предложения, определению границ членов предложения (синтаксическое членение предложения); сложным синтаксическим конструкциям, типичным для стиля научной речи: оборотам на основе неличных глагольных форм, пассивным конструкциям, многоэлементным определениям (атрибутивным комплексам), усеченным грамматическим конструкциям (бессоюзным придаточным, эллиптическим предложениям и т.п.); эмфатическим и инверсионным структурам; средствам выражения смыслового (логического) центра предложения и модальности. Первостепенное значение имеет овладение особенностями и приемами перевода указанных явлений.

При развитии навыков устной речи особое внимание уделяется порядку слов как в аспекте коммуникативных типов предложений, так и внутри повествовательного предложения; употреблению строевых грамматических элементов (местоимений, вспомогательных глаголов, наречий, предлогов, союзов); глагольным формам, типичным для устной речи; степеням сравнения прилагательных и наречий; средствам выражения модальности.

### **Учебные тексты**

В качестве учебных текстов и литературы для чтения используется оригинальная монографическая и периодическая литература по тематике широкого профиля вуза (научного учреждения), по узкой специальности аспиранта (соискателя), а также статьи из журналов, издаваемых за рубежом.

Для развития навыков устной речи привлекаются тексты по специальности, используемые для чтения, специализированные учебные пособия для аспирантов по развитию навыков устной речи. Общий объем литературы за полный курс по всем видам работ, учитывая временные критерии при различных целях, должен составлять примерно 240–300 стр.

## **1. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Иностранный язык» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ООП по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение. Индекс дисциплины по учебному плану - Б1.Б1. Дисциплина «Иностранный язык» изучается в 1 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет).

Дисциплина «Иностранный язык» является предшествующей для научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а также для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена. Освоение данной дисциплины необходимо для дальнейшей профессиональной деятельности аспиранта в различных областях, для самообразования.

## **3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Иностранный язык» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

В результате изучения дисциплины аспирант должен

**Знать:**

- особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические) в сопоставлении с родным;
- явления, наиболее частотные в языке конкретной специальности (терминология, номенклатура профессиональных текстов);
- феномены социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности;
- модели языкового поведения и национально-культурные особенности, проявляемые носителями языка в научно-производственной и социокультурной сферах.

**Уметь:**

- понимать и интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты, а также порождать тексты в устной и письменной формах в социокультурной, академической/деловой и профессионально-ориентированных сферах (в рамках заданных программой ситуаций и тем), используя различные коммуникативные стратегии;
- сопоставлять наиболее существенные для профессии феномены иноязычной и родной культуры в социокультурной и научно-производственной сферах, проявляя толерантность и эмпатию, избегая стереотипов с целью достижения компромисса и эффективного воздействия на партнера;
- использовать мультимедийные средства и иноязычный контент глобальных сетевых ресурсов для профессионального роста.

**Владеть:**

- учебными стратегиями и технологиями для эффективной организации своей учебной деятельности, стратегиями самооценки;
- стратегиями овладения иноязычной коммуникативной компетенцией, обеспечивающими эффективный выбор индивидуальной траектории обучения и автономного овладения иностранным языком;
- средствами общения (включая языковые, речевые, паралингвистические) с учетом принятых в социуме норм этикета, с акцентом на академическую (вузовскую) и научно-производственную сферы;
- стратегиями, обеспечивающими эффективное взаимодействие в международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- современными методами и технологиями научной коммуникации на иностранном языке, обеспечивающими эффективное взаимодействие в международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.

**4. Структура и содержание дисциплины**

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.*

### СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Разделы дисциплины	Виды учебной работы аспирантов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
		Прак.	Лекц.	Самост. раб.		
1.	Вводное занятие		2		<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка устного опроса, беседы.</i>	УК-3,УК-4
2.	Language of Science Греческие и латинские корни	2		2		УК-3,УК-4
3.	Post-graduate course Система времён в англ. языке	2		2		УК-3,УК-4
4.	Careers in Science and Engineering Времена группы Present	2		2		УК-3,УК-4
5.	Engineers and Scientists Связочные слова. Однокоренные слова	2		2		УК-3,УК-4
6.	Fundamental and Applied Physics Словообразование: префиксы	2		2		УК-3,УК-4
7.	Статические и динамические глаголы. Отрицание	1		2		УК-3,УК-4
8.	University as a centre of Science and Education. Present perfect vs. Present Continuous	2		2		УК-3,УК-4
9.	Polytechnic Education in Russia and the USA . Словообразование: суффиксы	2		2		УК-3,УК-4
10.	Scope of Physics Времена группы Past	2		2		УК-3,УК-4
11.	Attraction of Physics Ложные друзья переводчика	2		2		УК-3,УК-4
12.	Physics and Mathematics Времена группы Future	2		2		УК-3,УК-4
13.	Ph DExams Confusables (Слова, которые часто путают)	2		2		УК-3,УК-4
14.	Тест: Tenses. Word Formation	1		2	Оценка Теста: Tenses. Word Formation	УК-3,УК-4
15.	Theory and Experiment. Reported Speech	2		2	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка устного опроса, беседы.</i>	УК-3,УК-4
16.	Types of experiments. Глаголы говорения	2		2		УК-3,УК-4
17.	Science and Technology. Participle I/II	2		2		УК-3,УК-4
18.	Elements	2		2		УК-3,УК-4

19.	Домашнее чтение 1	2		1	Оценка домашнего чтения 1	УК-3,УК-4
20.	Mathematics_ the language of Science. Passive. Transitive/Intransitive Verbs	1		2	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка устного опроса, беседы.</i>	УК-3,УК-4
21.	Equations and Laws of Nature. Как читать формулы и уравнения	2		2		УК-3,УК-4
22.	Paradigm Shift. Каузативные конструкции	2		2		УК-3,УК-4
23.	International Hall of Fame. Страны и национальности	2		2		УК-3,УК-4
24.	Laws of Nature and units of measurement. Modality	2		2		УК-3,УК-4
25.	SIU nits. Эквиваленты модальных глаголов	2		2		УК-3,УК-4
26.	Science and Philosophy. Роль порядка слов в предложении	2		2		УК-3,УК-4
27.	Science and World Outlook. Конверсия	2		2		УК-3,УК-4
28.	Environmental Hazards. Условные предложения	2		2		УК-3,УК-4
29.	Technogenic Disasters. Phrasal Verbs	2		2		УК-3,УК-4
30.	Scientific Community. Сослагательное наклонение(Wishes)	1		2		УК-3,УК-4
31.	Тест: Conditionals. Wishes	2		1	Оценка Теста Conditionals. Wishes	УК-3,УК-4
32.	Cooperation in Science. Functions of Gerund. Foreign Expressions	2		1	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка устного опроса, беседы.</i>	УК-3,УК-4
33.	Large Hadron Collider. Compound Nouns. Functions of the Infinitive. For-to-Infinitive	2		2		УК-3,УК-4
34.	Presenting Findings Complex Object. Comparison	1		2		УК-3,УК-4
35.	How to make a report. Complex Subject Abbreviations	2		2		УК-3,УК-4
36.	Metals and Alloys. Absolute Participial Construction	2		2		УК-3,УК-4
37.	Тест: Verbals	2		1	Оценка Теста: Verbals	УК-3,УК-4

38.	Iron and Steel. Auxiliary Verbs and Noun Substitutes. Inversion	1		1	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка устного опроса, беседы.	УК-3,УК-4
39.	Домашнее чтение 2			2	Оценка домашнего чтения 2	УК-3,УК-4
40.	ИТОГО за 1 семестр	70	2	72	Промежуточный контроль в форме экзамена,36 ч.	

### 5.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

- Аудиторные занятия (форма лекционного/ практического занятия);
- самостоятельная работа студентов (выполнение домашнего задания, домашнее чтение и т.д.);
- контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончанию (устный опрос, тестирование и пр.);
- экзамен (сдача кандидатского минимума по иностранному языку).

В учебном процессе используются как активные, так и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм, занятия с использованием мультимедийного обеспечения (ноутбук, проектор).

В учебном процессе презентации позволяют качественно иллюстрировать практические занятия схемами, формулами, чертежами, рисунками. Кроме того, презентации позволяют четко структурировать материал занятия.

Электронная презентация позволяет отобразить процессы в динамике, что позволяет улучшить восприятие материала.

### 6.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Рекомендуемая литература

1.Английский язык для гуманитариев. Золотова М.В.,Горшенева И.А. и др.Учебник-М.,2015(ЭБС АСБ).

#### Дополнительная литература:

1.Английский язык для аспирантов. Бочкарева Т.С.Дмитриева Е.В., Иноземцева Н.В., Минакова Т.В., Сахарова Н.С., Темкина В.Л.,2017,Ориенбургский государственный университет, ЭБС АСБ.

2.Английский язык. Бочкарева Т.С., Чапалда К.Г.,2013,Ориенбургский государственный университет, ЭБС АСБ

3. АмахинаС.А. Useful words and facts keys. Текстовые задания по словообразованию и словоупотреблению. Учебное пособие. – СПб.:Изд-воПолитех.ун-та, 2014. Экз. 10.

### 8.3.Информационно-библиотечные системы:

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека	

предприятия

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стандартно оборудованная аудитория:

Стол офисный -9 шт.

Специально оборудованное аудиторное кресло - 81 шт.

Стул офисный -13 шт.

Доска настенная для письма (маркерная)-1 шт.

Мультимедийная система (проектор, экран, кронштейн потолочный) -1 шт.

Бесперебойная конференц-система- 1 шт.

Персональный компьютер -(Samsung)-1 шт.

Системный блок-1 шт.

Трибуна -1 шт.

## «История и философия науки»

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели и задачи изучения дисциплины** - формирование знаний в области истории и философии науки, включая междисциплинарные и мировоззренческие знания, а также умения, навыки и социально-личностные качества, обеспечивающие успешность научно-педагогической деятельности.

**Основными задачами изучения дисциплины являются:**

1. Изучение основных этапов эволюции науки, ее познавательных принципов и методов, роли и значения мировоззренческой мысли в становлении научного и технического знания.
2. Формирование знаний о специфике философии техники, ее истории, ключевых проблемах и концепциях, взаимоотношении с философией науки.
3. Владение основными философскими категориями и междисциплинарными методами на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных задач в области технических дисциплин, в анализе и выборе методов на основных этапах проектирования.
4. Получение практических навыков аргументации в обосновании научного статуса и актуальности конкретной исследовательской задачи, в работе с внеэмпирическими методами оценки выдвигаемых проблем и гипотез.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина «История и философия науки» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ООП по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность 05.02.10 Сварка, родственные процессы и технологии, технические науки.

Индекс дисциплины по учебному плану- Б1.Б.2

Дисциплина «История и философия науки» изучается во 2 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения дисциплин ООП подготовки магистров:

1. Философия
2. Философские проблемы науки и техники
3. Проблемы современной науки

Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

### 3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «История и философия науки» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности



В результате освоения дисциплины аспирант должен

**знать**

- базисные понятия, определяющие основания науки как познавательной деятельности и социального института в системе современной культуры;
- базисные понятия философии науки и философии техники;
- базисные понятия научной картины мира, принципы научного обоснования;
- базисные познавательные стратегии современной науки в целом;

**уметь**

- применять методы философского междисциплинарного анализа при исследовании широкого класса технических систем;
- формулировать философские проблемы прикладной области,

**владеть**

- навыками историко-культурного и философского анализа концептуальных систем в области науки и техники

**4. Структура и содержание дисциплины**

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.*

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Компетенции	Форма текущего контроля
			Лекции и	Пр.	Сам.		
1.	<b>Общие проблемы философии науки</b>	2	2		12	УК-1,УК-2,УК-5	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса</i>
2	<b>Наука и философия в системе человеческой культуры</b>		3	1	12	УК-1,УК-2,УК-5	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса Оценка выполнения практического задания</i>

3.	<b>Концепции и проблемы философии науки</b>		2	1	12	УК-1,УК-2,УК-5	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса Оценка выполнения практического задания</i>
4.	<b>Структура научного знания и динамика его развития</b>		3	1	12	УК-1,УК-2,УК-5	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса Оценка выполнения практического задания</i>
5	<b>Научные традиции и научные революции</b>		3	1	12	УК-1,УК-2,УК-5	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса Оценка выполнения практического задания</i>
6.	<b>Наука как социальный институт</b>		2	1	12	УК-1,УК-2,УК-5	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса Оценка выполнения практического задания</i>
7.	<b>Философские проблемы техники и технических наук</b>	2	3	1	12	УК-1,УК-2,УК-5	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса Оценка выполнения практического задания</i>

							задания
<b>Итого: 180 ч/ 5 з. е.</b>		<b>4</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>84</b>	<b>Экзамен-36 часов</b>	

## Разделы дисциплины и их содержание

### Часть 1. Общие проблемы философии науки

#### 1. Введение

##### 1.1.1 Предмет философии науки

Понятия: наука, научный дискурс, научная рациональность.

Задачи философии науки

##### 1.1.2 Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции

Проблема начала науки. Пранаука Древнего мира. Протонаука Античности и Средневековья. Преднаука эпохи Возрождения и Нового времени. Представление о развитой науке. Исторические этапы современной науки (классический, неклассический, постнеклассический)

#### 2. Наука и философия в системе человеческой культуры

##### 1.2.1 Феномен науки и современная цивилизация

Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности.

Ценность научной рациональности. Сциентизм и антисциентизм.

Мировоззренческие доминанты техногенного общества.

Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

Наука и философия. Наука и псевдонаука.

##### 1.2.2 Соотношение позитивного научного и философского знания

Критерии научного познания. Проблема обоснования научного знания. Проблема истины. Проблема метода. Значение картины реальности и мировоззренческих установок в развитии научного знания.

Прогностические возможности философии.

Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру.

##### 1.2.3 Основания науки

Идеалы и нормы научного исследования, их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа). Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры.

Философские основания науки. Онтологические и гносеологические категории.

## **Разделы дисциплины и их содержание**

### **1.2.4 Эволюция науки как познавательной деятельности и социальной системы в истории европейской культуры**

Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей. Становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Западная и восточная средневековая наука.

Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Г. Галилей, Френсис Бэкон, Р. Декарт. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно-организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук.

## **3. Концепции и проблемы философии науки**

### **1.3.1 Позитивистская традиция в философии науки**

Общая характеристика позитивистской традиции в философии науки. Этапы развития позитивизма.

Первый позитивизм О. Конта, Г. Спенсера, Дж. С. Милля. Понимание науки и философии в позитивизме. Демаркация позитивной науки и метафизики. Метод позитивизма. Сенсуализм. Задача научной философии.

### **1.3.2 Эволюция форм позитивизма**

Эмпириокритицизм и философия «чистого опыта» Маха и Авенариуса (второй позитивизм).

Революция в естествознании на рубеже XIX - XX веков. Кризис в физике. Проблема материи и материализма в науке и философии. Проблема обоснования эмпирического и теоретического знания. Релятивизм и агностицизм в науке.

### **1.3.3 Доктрины неопозитивизма – верификация, конвенционализм, физикализм**

Проблема оснований логики и математики. Учение о логических (теоретических) конструкциях (конструктах). Научный факт как протокольное высказывание. Принцип верификации. Логический позитивизм. Лингвистический позитивизм. Сведение утверждений науки к атомарным высказываниям. Проблема определения значения терминов. Концепция когерентной истины. Проблема научного реализма и истинности научной теории. Конвенционализм. Язык науки. Принцип физикализма.

### **1.3.4 Проблема научной рациональности в постпозитивизме**

Принцип фальсификации и критический рационализм К. Поппера. Методология исследовательских программ И. Лакатоса. Научное сообщество. Концепция исторической динамики науки Т. Куна. «Нормальная наука» и научные революции. Принцип пролиферации и методологический анархизм П. Фейерабенда. Проблема инноваций и преемственности в развитии науки. Тематические структуры (Дж. Холтон), личностное знание (М. Полани), концептуальное мышление эпохи (С. Тулмин).

### **1.3.5 Социология науки**

## **Разделы дисциплины и их содержание**

Традиция социологии науки в XIX - I половине XXвв. (К.Маркс, Э.Дюркгейм, М.Вебер, К.Манхейм). Социологическая концепция науки Р.Мертон. Структура научных сообществ. Сети коммуникации науки как социальной системы. Когнитивная социология науки. Проблема движущих факторов развития науки. Концепции интернализма и экстернализма. Концепции развития науки: кумулятивизм и антикумулятивизм.

### **4. Структура научного знания и динамика его развития**

#### **1.4.1 Основные типы наук и стили научного мышления**

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни организации научного знания, критерии их различения. Формы научного знания: эмпирические факты, законы, принципы, гипотезы, теории различного уровня и общности. Типы познавательных процедур. Эмпирические и теоретические методы получения научного знания. Научный факт. Аналитический и системный стиль мышления. Особенности математических, естественных, общественных, технических наук. Проблемно-ориентированные науки.

#### **1.4.2 Структура эмпирического и теоретического знания**

*Структура эмпирического знания.* Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

*Структуры теоретического знания.* Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Методы построения теории: идеализация, аксиоматизация, экстраполяция, математическое моделирование. Гипотетико-дедуктивная концепция теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Математизация теоретического знания.

#### **1.4.3 Принципы и нормы развития научного знания**

Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки. Проблемные ситуации в науке. Проблема и гипотеза как формы развития знания. Процедуры объяснения и обоснования в системе науки. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Практика обоснования проблемы, требования к постановке научной проблемы. Критерии обоснованности гипотез. Практика эмпирического и логического обоснования гипотез. Гипотетико-дедуктивный метод проверки гипотез. Моделирование и мысленный эксперимент. Конструктивное обоснование математической гипотезы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

### **5. Научные традиции и научные революции**

#### **1.5.1 Исторические типы научной рациональности и научные революции.**

Научные революции как перестройка оснований науки. Внутродисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и "парадигмальные прививки" как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов. Глобальные научные революции и типы научной рациональности.

Классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

## **Разделы дисциплины и их содержание**

### **1.5.2 Особенности современного этапа развития науки.**

Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Междисциплинарные установки и познавательные стратегии системного, функционального, информационного, синергетического подходов. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Связь социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия.

### **1.5.3 Перспективы научно-технического прогресса**

Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального научного исследования. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд). Превращение экологической проблематики в доминирующую мировоззренческую установку современной культуры. Экофилософия и социальная экология как теоретическая основа преодоления экологического кризиса

## **6. Наука как социальный институт**

### **1.6.1 Научные сообщества и их исторические типы**

Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых 17 века; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия).

### **1.6.2 Историческое развитие способов трансляции научных знаний**

Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютерное моделирование, виртуальный (вычислительный и компьютерный) эксперимент. Компьютеризация науки и ее социальные последствия.

### **1.6.3 Проблема государственного регулирования науки**

Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки. Объективные факторы инновационной экономики и государственной политики управления инновациями: наукоемкие технологии, экспоненциальный рост затрат на научные исследования, многоступенчатый инновационный цикл, пирамида интеллектуального капитала.

## **Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук**

### **2.1 Философия техники. Проблема смысла и сущности техники в истории и современности**

## **Разделы дисциплины и их содержание**

Античное понимание техники. Ремесленная техника и развитие науки в Средние века и в эпоху Возрождения. Проблемы науки и техники в трудах ученых и философов Нового времени. Образы техники в истории культуры. Экспериментальное естествознание и инженерная деятельность в культуре XXв. Предмет, основные направления и задачи философии техники.

### **2.2 Методология технических наук**

Философия техники и методология технических наук. Естественные и технические науки. Познание и проектирование. Методология технического творчества Особенности неклассических научно-технических дисциплин. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общие технологии, технические науки и системотехника. Соотношение теоретического и эмпирического в технических науках. Системные исследования и системное проектирование. Особенности и опасности социотехнического проектирования

### **2.3 Философские проблемы техники**

Научный метод в технике. Техника как предмет исследования естествознания. Техника и окружающая среда, техносфера и биосфера. Техника и человек: проблема риска и безопасности современной технологии. Системно-интегративные тенденции в современной науке и технике. Междисциплинарные стратегии (функциональный подход, системный подход, информационная парадигма, синергетическая парадигма)

### **2.4 Проблема критериев научно-технического прогресса**

Технический оптимизм и технический пессимизм. Социальная оценка техники как прикладная философия техники. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом.

### **2.5 Философские проблемы информатики**

Понятие информации в контексте теории информации, кибернетики, теории систем и синергетики. Информатика в системе современной науки, ее предмет и этапы становления. Социальная информатика — особенности и задачи; проблема личности в информационном обществе. Понятия киберпространства и виртуальной реальности.

Моделирование и вычислительный эксперимент как ядро информатики. Концепция информационной безопасности, компьютерная и информационная этика.

### **2.6 Философские проблемы компьютеризации.**

Основные концепции и характеристики информационного общества.

Распространение информационных и коммуникационных технологий. Понятие и особенности компьютерной революции. Интернет как метафора глобального мозга. Философские проблемы искусственного интеллекта. Методологические установки современных исследований интеллекта (компьютерная метафора, когнитивная парадигма)

## **Часть 3. Экзамен**

### **3.1. Подготовка к экзамену**

Работа с литературой, анализ источников, подготовка по экзаменационным вопросам,

## Разделы дисциплины и их содержание

структурирование информации.

### Семинарские занятия

1. Базовые понятия и задачи философии науки. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции. (Часть 1. Общие проблемы философии науки. Раздел 1. Введение. Предмет философии науки).
2. Феномен науки и современная цивилизация. Соотношение позитивного научного и философского знания. Основания науки. (Часть 1. Общие проблемы философии науки. Раздел 2. Наука и философия в системе человеческой культуры).
3. Позитивистская традиция в философии науки. Доктрины неопозитивизма – верификация, конвенционализм, физикализм. Проблема научной рациональности в постпозитивизме. (Часть 1. Общие проблемы философии науки. Раздел 3. Концепции и проблемы философии науки)
4. Принципы и нормы развития научного знания. Структура эмпирического и теоретического знания. (Часть 1. Общие проблемы философии науки. Раздел 4. Структура научного знания и динамика его развития).
5. Исторические типы научной рациональности и научные революции. (Часть 1. Общие проблемы философии науки. Раздел 5 Научные традиции и научные революции).
6. Социология науки. Проблема государственного регулирования науки. (Часть 1. Общие проблемы философии науки. Раздел 6. Наука как социальный институт)
7. Образы техники в истории культуры (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук Раздел 2.1. Философия техники. Проблема смысла и сущности техники в истории и современности).
8. Экспериментальное естествознание и инженерная деятельность в культуре XX-XXI вв. (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук Раздел 2.1. Философия техники. Проблема смысла и сущности техники в истории и современности).
9. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общие технологии, технические науки и системотехника (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук Раздел 2.2 Методология технических наук).
10. Познание и проектирование. Методология технического творчества (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук. Раздел 2.2 Методология технических наук).
11. Системные исследования и системное проектирование. Особенности и опасности социотехнического проектирования/ (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук. Раздел 2.2 Методология технических наук).
12. Соотношение теоретического и эмпирического в технических науках. (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук Раздел 2.2 Методология технических наук).
13. Научный метод в технике. (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук. Раздел 2.3 Философские проблемы техники).
14. Техника и окружающая среда, техносфера и биосфера (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук Раздел 2.3 Философские проблемы техники ).
15. Техника и человек: проблема риска и безопасности современной технологии (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук Раздел 2.3 Философские проблемы техники).



16. Системно-интегративные тенденции в современной науке и технике (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук Раздел 2.3 Философские проблемы техники).
17. Социальная оценка техники как прикладная философия техники (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук Раздел 2.4 Проблема критериев научно-технического прогресса).
18. Основные концепции и характеристики информационного общества. Понятие компьютерной революции (Часть 2. Философские проблемы техники и технических наук Раздел 2.6 Философские проблемы компьютеризации).

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### ***Рекомендуемая литература***

Степин В.С. История и философия науки: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. -М.: Академический проект,2014 (Электронный ресурс)

#### ***Дополнительная литература***

1. Ратников В.П. Философия (Электронный ресурс):учебник для студентов вузов/ В.П.Ратников, Э.В.Островский ,В.В.Юдин.-М.:ЮНИТИ-ДАНА.2014
2. Крюков В.В.Философия (Электронный ресурс):учебник для студентов технических вузов. - Новосибирск: Новосибирский государственный университет,2015

#### ***Электронные образовательные ресурсы:***

1. IPRbooks
2. eLibrary.ru

#### ***Журналы:***

- 1.История философии.: Институт философии РАН.-М.2009-2012г.(Электронный ресурс)

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стандартно оборудованная аудитория:

Стол ученический - 6 шт.

Стул ученический - 12 шт.

Доска настенная меловая -1 шт.

## «Сварка, родственные процессы и технологии»

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

#### Цель дисциплины-

- приобретение знаний о закономерностях образования неразъемных соединений материалов, металлургических и физических процессах в материалах при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессах;
- приобретение знаний, необходимых для решения задач, связанных с разработкой новых высокоэффективных ресурсосберегающих технологий соединения материалов, методов проектирования прочных и надежных сварных конструкций, сварочного оборудования, технологических и робототехнических комплексов для производства сварных изделий, методов управления параметрами технологических процессов для обеспечения стабильности качества и свойств сварных соединений;
- приобретение навыков работы с оборудованием для сварки, резки, пайки, наплавки, нанесения покрытий, склеивания.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина «Сварка, родственные процессы и технологии» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии. Индекс дисциплины по учебному плану - Б1.В.ОД.1  
Дисциплина «Сварка, родственные процессы и технологии» изучается в 5 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как:

- Технология конструкционных материалов,
- Основы технологии машиностроения;
- Теория сварочных процессов;
- Источники питания для сварки;
- Математическое моделирование процессов сварки, пайки и наплавки;
- Сварные конструкции;
- Автоматизация и механизация сварочных процессов и сварочного производства;
- Специальные методы сварки и пайка.

Дисциплина «Сварка, родственные процессы и технологии» необходима при подготовке выпускной квалификационной работы аспиранта и подготовке к сдаче кандидатского экзамена.

### 3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Сварка, родственные процессы и технологии» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
ОПК-1	способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования,

	технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
ОПК-2	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ОПК-7	способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой
ПК-1	владение систематизированными профессиональными знаниями и навыками их применения в научных исследованиях в рамках своей специальности и смежных областей знания
ПК-3	способность к критической оценке последствий новых научных достижений и разработки новых технических решений в рамках своей специальности
ПК-4	способность к системной оценке взаимного влияния процессов в технологических системах сварочного производства, системах управления и защиты технологических процессов сварки
ПК-5	способность использовать результаты научно-исследовательской работы в учебном процессе в рамках своей специальности

В результате освоения дисциплины аспирант должен

***знать:***

- современные достижения науки и передовые технологии в области получения неразъемных соединений;
- производственно-технологические режимы работы источников питания для сварки;
- основы проектирования сварных конструкций;
- способы получения неразъемного соединения, исходя из предъявляемых к ним требований по эксплуатационной надежности;
- методы контроля качества неразъемных соединений;

***уметь:***

- оценивать перспективные направления технологий и оборудования получения неразъемных соединений с учетом мирового опыта и ресурсосбережения;
- применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач сварочного производства;
- оценивать эффективность систем управления технологическими процессами сварочного производства;
- проводить работы по выбору и настройке параметров технологических процессов для обеспечения стабильности качества и свойств неразъемных соединений;
- устанавливать причины снижения качества неразъемного соединения;
- проводить работы по моделированию объектов и процессов получения неразъемных соединений;

***иметь опыт:***

- планирования процессов решения научно-технических задач;
- анализа работы технических средств управления параметрами технологических процессов для обеспечения стабильности качества и свойств неразъемных соединений;
- работы с системами автоматизированного проектирования конструкций с неразъемными соединениями;
- разработки мероприятий по повышению качества неразъемных соединений и ресурсосбережению при их производстве;
- планирования эксперимента, обработки и анализа экспериментальных данных.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины, тема	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Компетенции
			лекции	практ.	СР		
1	<p><b>Общие вопросы</b></p> <p>Тема 1. Развитие сварочной науки в России, роль кадрового потенциала, их подготовки и аттестации. Организация и управление качеством сварочной продукции. Структура и организация учебно-научных и производственных организаций.</p>	5	2		8	<p><i>Текущий контроль успеваемости:</i> -наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка по итогам устного опроса, оценка практических заданий.</p>	УК-1,УК-5,ОПК-1,ОПК-2, ПК-1
2	<p><b>Теоретические основы сварки, наплавки и нанесения покрытий</b></p> <p>Тема 2. Природа образования соединений при сварке.</p> <p>Тема 3. Лучевые источники нагрева, их виды, особенности и области применения.</p> <p>Тема 4. Электроконтактный нагрев и плавление металлов. Физические процессы в сварочных контактах соединяемых заготовок.</p> <p>Тема 5. Основные характеристики тепловых</p>		2		8		УК-1,УК-5,ОПК-1,ОПК-2,ОПК-7,ПК-1
			2		8		
			4		8		

	<p>процессов. Модели источников тепла, объектов сварки, наплавки. Дифференциальное уравнение теплопроводности, основные краевые условия, учитываемые при его решении.</p> <p>Тема 6. Кристаллизация металла при сварке, наплавке и нанесении покрытий. Природа химической и физической неоднородности соединений металлов</p>		4		6		
			4		8		
3	<p><b>Технология сварки, наплавки-нанесения покрытий, пайки и склеивания</b></p> <p>Тема 7. Технология сварки, наплавки и нанесения покрытий плавлением</p> <p>Тема 8. Технология газопламенного и детонационного нанесения покрытий. Основные операции дуговой металлизации и плазменного напыления.</p>			4			УК-1,УК-5,ОПК-1,ОПК-2,ОПК-7,ПК-1,ПК-3,ПК-4,ПК-5
			4		8		
			2		8		
4	<p><b>Сварные конструкции</b></p> <p>Тема 9. Деформации и напряжения, вызываемые процессами сварки, наплавки и нанесения покрытий.</p> <p>Тема 10. Прочность сварных соединений при статических нагрузках. Прочность при переменных нагрузках. Причины хрупких разрушений сварных конструкций.</p>						УК-1,УК-5,ОПК-1,ОПК-2,ОПК-7,ПК-1,ПК-3,ПК-4,ПК-5
			4		8		
			4		8		
5	<p><b>Механизация и автоматизация технологических операций сварки, наплавки и нанесения покрытий</b></p> <p>Тема 11. Классификация процессов и операций сварки, наплавки и нанесения покрытий как объектов механизации и автоматизации. Схемы</p>						УК-1,УК-5,ОПК-1,ОПК-2,ОПК-7,ПК-1,ПК-3,ПК-4,ПК-5
			2	4	8		

	современных систем автоматизации дуговых методов сварки и наплавки.						
6	<b>Контроль качества сварки, наплавки и нанесения покрытий.</b>  Тема 12. Методы разрушающего и неразрушающего контроля качества металлов, швов, наплавки и покрытий		2		8		УК-1,УК-5,ОПК-1,ОПК-2,ОПК-7,ПК-1,ПК-3,ПК-4,ПК-5
	<b>Промежуточная аттестация</b>	6	36			Подготовка и сдача кандидатского экзамена	
<b>Итого: 108 ч/3 з. е.</b>		6	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>94</b>		

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Общие вопросы

Развитие сварочной науки в России, роль кадрового потенциала, их подготовки и аттестации. Организация и управление качеством сварочной продукции. Структура и организация учебно-научных и производственных организаций.

История развития сварки, работы Н.Г. Славянова, Н.Н. Бенардоса, Е.О. Патона, Б.Е. Патона, Г.А. Николаева, Н.О. Окерблома, Г.Л. Петрова. Российская школа сварки, принципы соединения научных и практических целей. Роль науки о сварке и сварочной технике в развитии производительных сил России.

Объем фундаментальных и прикладных знаний, необходимых для успешной работы в области сварки. Математические методы планирования эксперимента и обработка его результатов. Компьютерные технологии в сварке. Автоматизация эксперимента. Роботизация сварочных работ.

### 2. Теоретические основы сварки, наплавки и нанесения покрытий

Природа образования соединений при сварке. Классификация процессов сварки. Источники энергии для сварки, их обобщенные характеристики. Строение, виды и области применения электрической сварочной дуги. Сварка плавящимся и неплавящимся электродом. Основные процессы в столбе дуги. Напряженность поля, плотность тока и концентрация мощности в столбе. Эффективный потенциал ионизации. Модели столба дуги. Влияние газовых потоков и пинч-эффекта на энергетические и технологические характеристики столба дуги. Физические явления в приэлектродных областях дуги. Процессы, определяющие мощность и ее концентрацию у электродов дуги. Закономерности плавления и испарения металлических электродов. Перенос металла в дуге. Общие условия устойчивости электрической дуги. Саморегулирование дуги с плавящимся электродом. Действие магнитных полей на дугу, их использование для управления дугой и процессами сварки. Особенности дуг, питаемых переменным, модулированным и импульсным токами. Обеспечение защиты при сварке. Шлаковая, газошлаковая и газовая защита. Сварка в вакууме. Трехфазная дуга. Дуга при сварке покрытым электродом, дуга под флюсом, дуга под водой, дуга в защитных газах. Сжатые дуги. Особенности проектирования и расчета сварочных горелок и плазматронов. Параметры режима дуговой сварки и их влияние на форму ванны и размеры шва. Лучевые источники нагрева, их виды, особенности и области применения. Электронный луч, как источник энергии. Принцип сварки электронным лучом в вакууме. Общие схемы формирования электронных пучков. Электронные пушки, их составные части и принципы действия. Способы управления мощностью и ее концентрацией в электронных пучках. Управление положением пучков в пространстве. Процессы плавления металлов электронными пучками, КПД процессов. Лазерный луч как источник нагрева при сварке, резке и термической обработке. Физические процессы формирования излучения лазеров. Виды лазеров. Особенности газовых лазеров. Структурная схема СО<sub>2</sub>-лазера. Процессы, ограничивающие мощность СО<sub>2</sub>-лазеров и ее стабильность. Волоконные лазеры. Плавление металлов лазерным лучом. Гибридные процессы сварки (дуга + лазерный луч). Достижения и проблемы электронно-лучевой и лазерной сварки. Электрошлаковый нагрев. Энергетические процессы в шлаковой и металлической ваннах. Условия устойчивости электрошлакового процесса, физико-химические процессы при электрошлаковой сварке. Электроконтактный нагрев и плавление металлов. Физические процессы в сварочных контактах соединяемых заготовок. Принципиальные схемы сварки взрывом. Условия образования соединений при сварке взрывом. Физические процессы при диффузионной сварке. Механизм образования сварных соединений при диффузионной сварке. Нагрев при трении. Процессы сварки трением. Явления при холодной и ультразвуковой сварке. Природа образования соединений при пайке. Клеевые соединения. Классификация технологических процессов нанесения защитных покрытий. Основные процессы газопламенного и детонационного напыления. Физические особенности дуговой металлизации и плазменного напыления. Процессы при получении покрытий в вакууме. Научные основы анализа физико-химических процессов при сварке, наплавке и нанесении покрытий. Первый закон термодинамики. Расчет параметров состояния систем при различных изо процессах. Второй закон термодинамики. Термодинамический потенциал, его использование в анализе процессов. Условия и характеристики равновесия в гомогенной среде. Определение химического сродства компонентов. Третий закон термодинамики, его применение в анализе химического равновесия гетерогенных систем. Основы неравновесной термодинамики. Свариваемость материалов. Показатели

свариваемости. Металлургические процессы при сварке, наплавке и нанесении покрытий. Взаимодействие металлов, шлаков и газов. Газы и неметаллические включения в сварных соединениях. Основные характеристики тепловых процессов. Модели источников тепла, объектов сварки, наплавки. Дифференциальное уравнение теплопроводности, основные краевые условия, учитываемые при его решении. Расчет температурных полей при нагреве тел движущимися сосредоточенными, точечными и линейными источниками тепла. Особенности нагрева пластин мощными быстродвижущимися источниками. Методы расчета температурных полей при нагреве тел распределенными источниками. Вычисление скоростей охлаждения в различных точках тел, нагреваемых движущимися источниками. Термические циклы при однопроводной и многослойной сварке и наплавке. Плавление основного металла, длина и объем жидкой ванны. Тепловая эффективность процессов сварки, наплавки и нанесения покрытий. Нагрев и плавление присадочных материалов. Кристаллизация металла при сварке, наплавке и нанесении покрытий. Уравнение Шаманина. Природа химической и физической неоднородности соединений металлов. Горячие трещины при сварке. Методы оценки сопротивляемости металлов образованию горячих трещин. Способы предотвращения горячих трещин. Особенности структуры зоны термического влияния в сварных соединениях. Фазовые и структурные превращения при сварке конструкционных сталей. Природа холодных трещин. Методы оценки сопротивляемости металлов образованию холодных трещин. Влияние диффузионно-подвижного водорода на свойства сварных соединений. Способы предотвращения холодных трещин. Деформации и напряжения при неравномерном нагреве. Механизм возникновения напряженного состояния при сварке, наплавке и нанесении покрытий. Приближенная теория сварочных деформаций и напряжений. Методы математического и компьютерного моделирования процессов сварки, пайки, наплавки, напыления и резки.

### **3. Технология сварки, наплавки-нанесения покрытий, пайки и склеивания**

Технология сварки, наплавки и нанесения покрытий плавлением. Классификация процессов сварки плавлением. Основные и вспомогательные сварочные материалы. Электродные покрытия, сварочные флюсы, защитные газы. Технология сварки и наплавки покрытыми электродами. Технология автоматической и механизированной сварки. Наплавка и нанесение покрытий. Особенности сварки порошковыми проволоками. Технология сварки низкоуглеродистых, низколегированных и среднелегированных конструкционных сталей. Технология сварки высоколегированных сталей и сплавов мартенситного, ферритного и аустенитного классов. Технология сварки разнородных сталей одного структурного класса и разных структурных классов. Технология сварки чугуна. Технология сварки меди и ее сплавов, алюминия, магния и их сплавов, никеля и его сплавов, титана и его сплавов. Особенности сварки тугоплавких и химически активных металлов. Технология сварки разнородных металлов и сплавов. Особенности технологии и техники сварки стали с алюминием, медью, титаном и их сплавами. Влияние режимов сварки на форму и состав швов. Технология наплавки. Формирование свойств наплавленного металла, метод его легирования. Технология электрошлаковой сварки и наплавки конструкций из углеродистых и легированных сталей. Технология электрошлаковой сварки легких и цветных металлов и сплавов. Особенности технологии лучевых методов сварки. Дефекты сварных соединений. Поры в сварных швах. Неметаллические включения в швах. Прочие дефекты сварных соединений.

Технология контактной, холодной, ультразвуковой сварки, сварки взрывом и трением. Классификация способов контактной сварки. Условия формирования сварных соединений при точечной и шовной сварке. Особенности формирования соединений при стыковой сварке. Выбор режимов и технология сварки конструкционных материалов при точечной и шовной сварке. Технология стыковой сварки. Технология сварки токами высокой частоты. Технология и области применения холодной сварки. Технология и области применения ультразвуковой сварки. Технология сварки взрывом крупногабаритных листов. Технология сварки трением. Технология пайки металлов. Пайка металлов. Теоретические основы пайки металлов. Сущность процесса пайки металлов. Физические процессы при пайке. Диффузионное и химическое взаимодействие припоя с паяемым металлом. Способы удаления поверхностных пленок и восстановление оксидов при пайке. Припои. Классификация припоев по химическому составу, температуре плавления и механическим свойствам. Наиболее распространенные группы припоев. Флюсы. Назначение, требования к флюсам. Виды флюсов и их классификация. Типы паяных соединений. Расчет



прочности паяных соединений. Технология пайки различных металлов и сплавов. Методы контроля паяных соединений. Технология склеивания металлов и пластмасс. Современное представление о механизме процесса склеивания. Классификация клеев. Наиболее распространенные клеи на основе терморезистивных и термопластичных полимеров. Преимущества и недостатки клеевых соединений. Основные операции технологического процесса склеивания металлов. Прочность соединений. Принципы конструирования клеевых конструкций. Клееварные конструкции. Методы контроля клеевых соединений.

#### **4. Сварные конструкции**

Деформации и напряжения, вызываемые процессами сварки, наплавки и нанесения покрытий. Концентрация напряжений в сварных соединениях. Влияние дефектов на механические свойства сварных соединений и их работоспособность. Остаточные напряжения в сварных соединениях. Деформации, напряжения и перемещения в элементах сварных конструкций, экспериментальные и расчетные методы их определения. Методы снижения напряжений и деформаций при сварке и наплавке. Прочность сварных соединений при статических нагрузках. Прочность при переменных нагрузках. Причины хрупких разрушений сварных конструкций. Принципы расчета и проектирования сварных соединений и конструкций. Применение компьютерной техники в расчетах и проектировании металлоконструкции. Влияние технологии изготовления балок на их несущую способность. Напряженное состояние узлов ферм. Влияние технологии изготовления решетчатых конструкций на их служебные характеристики. Напряжения и деформации в листовых конструкциях. Особенности конструкции котлов и сосудов, их напряженное состояние. Основы расчета и проектирования труб и трубопроводов. Требования и технологии изготовления емкостей и труб. Специфика сварных деталей машин. Принципы проектирования сварных конструкций из цветных металлов и пластмасс. Методы повышения прочности сварных конструкций при переменных нагрузках. Прочность сварных соединений при высоких и низких температурах. Вероятностные методы оценки прочности сварных конструкций.

#### **5. Механизация и автоматизация технологических операций сварки, наплавки и нанесения покрытий**

Классификация процессов и операций сварки, наплавки и нанесения покрытий как объектов механизации и автоматизации. Схемы современных систем автоматизации дуговых методов сварки и наплавки. Принципы автоматизации контактной сварки. Автоматические системы в электрошлаковой сварке и наплавке.

Принципы механизации и автоматизации заготовительных операций. Современные средства механизации и автоматизации транспортных операций. Схемы механизированных сборочно-сварочных поточных линий. Автоматические сборочно-сварочные линии. Требования, предъявляемые к промышленным роботам для сварки, наплавки и нанесения покрытий. Типы промышленных роботов. Общие характеристики роботов и их основных блоков. Адаптивные роботы. Автоматические линии и участки роботов. Технико-экономическая эффективность применения роботов. Перспективы применения роботов в сварочном производстве. Система автоматизированного проектирования технологии сварки (САПР ТС). Структура САПР. Программное обеспечение и аппаратные средства реализации. Выход окончательной продукции САПР.

#### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

В преподавании курса используются в основном традиционные образовательные технологии – аудиторные (лекционные, семинарские и пр.), практические занятия, на которых аспиранты получают основной материал. Обсуждение наиболее сложных вопросов происходит на примерах решения конкретных практических задач.

#### **Занятия в активной и интерактивной формах**

Не предусмотрены.

#### **6. Лабораторный практикум**

Лабораторный практикум не предусмотрен.

## **7. Практические занятия**

На практических занятиях осуществляется решение учебных и реальных практических задач, обсуждаются полученные результаты и наиболее сложные вопросы.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.**

Самостоятельная работа организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы;
- поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей.

Основные аспекты применяемой технологии проблемного обучения:

- постановка проблемных задач отвечает целям освоения дисциплины «Сварка, родственные процессы и технологии» и формирует необходимые компетенции;
- решаемые проблемные задачи стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **Рекомендуемая литература**

1. Левченко А.М. Книга лекций по сварке в Политехническом университете Петра Великого.- СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2015. Экз. 1
2. Барышников А.П. Сварка корпусных сталей для судостроения и морской техники.- СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. Экз.5
3. Катаев Р.Ф. Теория и технология контактной сварки (Электрон.ресурс): учебное пособие.- Электрон.текстовые дан.- Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2015

#### **Дополнительная литература, рекомендуемая для самостоятельного изучения:**

Туричин Г.А. Теоретические основы лазерной сварки металлов: учебное пособие.- СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2015. Экз. 1

Лебедев В.А. полуавтоматы для дуговой сварки и смежных технологий.- СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2013. Экз.1

Алферов В.И. Методы расчета сварочных деформаций и напряжений судовых корпусных конструкций: Монография.- СПб.: ФГУП «Крыловский государственный научный центр», 2014. Экз.1

Кархин В.А. Тепловые процессы при сварке.-2-е изд., перераб. и доп.-СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2015. Экз.1

### **8.3. Журналы:**

Автоматическая сварка

Атомная техника за рубежом

Атомная энергия

Вопросы материаловедения

Реферативный журнал Сварка

Сварка и диагностика

Сварочное производство

#### **8.4.Электронные образовательные ресурсы:**

1. IPRbooks
2. eLibrary.ru

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стандартно оборудованная аудитория:

Стол офисный -9 шт.

Специально оборудованное аудиторное кресло - 81 шт.

Стул офисный -13 шт.

Доска настенная для письма (маркерная)-1 шт.

Мультимедийная система (проектор, экран, кронштейн потолочный) -1 шт.

Бесперебойная конференц-система- 1 шт.

Персональный компьютер -(Samsung)-1 шт.

Системный блок-1 шт.

Трибуна -1 шт.

#### **Оборудование научно-исследовательских лабораторий:**

Лаборатория № 30

«Сварка конструкционного материала для морской техники»

Выпрямитель сварочный ВД-506 ДК (2 комплекта) укомплектованный:

- обратным кабелем длиной 5 м с клеммой;
- сетевым кабелем на 380 В длиной 10 м с разъемами;
- сварочным кабелем с электрододержателем длиной 5 м;
- горелкой MB-36KD на 340 А с кабелем длиной 3 м;
- подающим механизмом ПДГО-510-5;
- смесителем газовым двухкомпонентным VM-2M;
- каналами (3 шт.) и роликами (2 комплекта) для диаметра проволоки 1.2 мм;
- подогревателем газа;
- пультом пульсирующей сварки ППС-1.

Установка (2 комплекта) УДГУ-501 AC/DC, укомплектованная:

- обратным кабелем длиной 5 м с клеммой;
- сетевым кабелем на 380 В длиной 10 м с разъемами;
- горелкой AVITIG 450W на 450 А с кабелем длиной 4 м;
- горелкой AVITIG 26 FV на 180 А с кабелем длиной 4 м;
- пультом пульсирующей сварки ППС-01;
- маской со светофильтром с изменяемой степенью затемнения.
- пультом пульсирующей сварки ППС-1.

- Испытательная лаборатория «Промтест КМ» аккредитованная Российским Морским Регистром Судоходства, свид.№ 03.00001.010, (машины для механических испытаний SCHENCK, установки для рентгено - спектрального анализа, участок аналитического хим. анализа);

- Коррозионно-механическая лаборатория (установки для исследования коррозии под напряжением, в потоке морской воды и т.д.);

Лаборатория №41

«Исследование структуры и свойств материалов»  
(Центр коллективного пользования)

- прибор синхронного термического анализа STA 449 F;
- установка для измерения температуро- и теплопроводности LFA-457;
- высокоскоростной деформационный дилатометр Dil 805 A/D фирма VAHR (Германия); дилатометр Dil 402C;
- цифровой анализатор шумов Баркгаузена Rollscan 300; магнетоскоп 1.068 Dr. Ferster;
- коэрцитиметры (КФЦ-5, КР-41);
- просвечивающие электронные микроскопы (Tecnai G2 30F S-TWIN STEM, Philips EM 400T (Голландия);
- растровые электронные микроскопы Quanta 200 3D FEG, Vega II-LM, , Philips 535 (Голландия);
- цифровой металлографический микроскоп AxiovertZeiss, AxioObserver.D1m (Германия);
- дифрактометр рентгеновский Ultima IV Rigaku
- измеритель напряжений рентгеновский ИНАР ФГУП ЦНИИ “Прометей” (Россия).

## «Педагогика высшей школы»

### Цель практики:

- формирование у аспирантов готовности к осуществлению профессиональной педагогической деятельности в сфере высшего образования;
- формирование и развитие общепрофессиональных компетенций в области высшего образования для успешного решения профессиональных задач.

### Задачи курса:

- формирование профессионального мышления, развитие системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности, направленных на гуманизацию образования в высшей школе;
- приобретение опыта анализа профессиональных и учебных проблемных ситуаций, организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности преподавателя высшей школы;
- приобретение опыта по реализации основных образовательных программ и учебных планов высшего профессионального образования на уровне, отвечающем федеральным государственным образовательным стандартам;
- проведение исследований частных и общих проблем высшего профессионального образования.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина «Педагогика высшей школы» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии. Индекс дисциплины по учебному плану - Б1.В.ОД.2

Дисциплина «Педагогика высшей школы» изучается во 2 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе обучения в магистратуре. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций

## 3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины

Дисциплина «Педагогика высшей школы», является составной частью учебного плана подготовки аспирантов. Она предоставляет большие возможности для закрепления знаний и умений, полученных на занятиях, а также активно способствует формированию профессиональных компетенций в ходе непосредственной педагогической деятельности.

Процесс изучения дисциплины «Педагогика высшей школы» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-5	способность использовать результаты научно-исследовательской работы в учебном процессе в рамках своей специальности

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**•знать:**

основы обучения в высшей школе; формы, методы, образовательные технологии и специфику профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза; принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методы диагностики и контроля качества образования в вузе.

**•уметь:**

реализовывать программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; уметь учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования.

**•владеть:**

формами и методами проведения занятий в высшей школе;

традиционными и интерактивными образовательными технологиями;

принципами отбора материала для учебного занятия; способами организации самостоятельной учебной деятельности студентов; средствами педагогической коммуникации.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 4 ЗЭТ, т.е. 144 часа как по очной, так и по заочной форме обучения.

№ п/п	Тема	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Форма текущего контроля	Компетенции
			лекц	практ	СР		
<b>Общие основы педагогики высшего образования</b>							

1.	Развитие высшего образования в России и за рубежом.	2	0,5		12	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса</i>	УК-5,УК-6,ОПК-8,ПК-5
2.	Профессиональная Педагогическая деятельность преподавателя вуза.	2	0,5		10	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса</i>	УК-5,УК-6,ОПК-8,ПК-5
<b>Дидактика высшей школы</b>							
3.	Процесс обучения в вузе как система. Организационные формы обучения в вузе.	2	1		10	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса Оценка выполнения практического задания</i>	УК-5,УК-6,ОПК-8,ПК-5
4.	Образовательные технологии в высшей школе. Основные методы, приемы и средства обучения в вузе и их особенности.	2	1		12	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса</i>	УК-5,УК-6,ОПК-8,ПК-5
5.	Организация самостоятельной работы студентов.	2	0,5	2	12	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса</i>	УК-5,УК-6,ОПК-8,ПК-5
6.	Проектирование учебно-методического обеспечения ООП	2	0,5	2	10	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса</i>	УК-5,УК-6,ОПК-8,ПК-5

<b>Профессиональные педагогические задачи</b>							
7.	Основы педагогической коммуникации преподавателя вуза.	2	1		10	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса</i>	УК-5,УК-6,ОПК-8,ПК-5
8.	Образовательная среда как объект конструирования в высшем образовании.	2	0,5		10	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса</i>	УК-5,УК-6,ОПК-8,ПК-5
9.	Функции и специфика работы куратора в высшей школе.	2	0,5	2	10	<i>Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса</i>	УК-5,УК-6,ОПК-8,ПК-5
<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>Экзамен</b>		
<b>Итого: 144 / 4 з. е.</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>96</b>	<b>36</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Радел 1. Общие основы педагогики высшего образования.

#### Тема 1.1. Развитие высшего образования в России и за рубежом.

Высшее образование в общеметодологическом и общекультурном аспекте. Цели, содержание, структура непрерывного образования, самообразование как условие непрерывности образования. Система образования в России. Уровни и виды образования. Структура системы высшего образования. Сроки и формы его получения. Дополнительное образование. Информационно-образовательное пространство в вузе и его характеристика. Дистанционное образование, его место и функции в общей системе высшего образования. Мировые тенденции развития высшего образования. Стратегии и модели развития высшего образования в отдельных зарубежных странах.

#### Тема 1.2. Профессиональная педагогическая деятельность преподавателя вуза.

Сущность и специфика педагогической деятельности преподавателя вуза. Логико-операционный и эмоционально-коммуникативный компоненты педагогической деятельности. Преподаватель как субъект педагогической деятельности. Педагогическое мастерство. Педагогическая ситуация и ее рефлексия педагогом. Профессионально-педагогическое мышление: восприятие ситуации как



педагогической задачи, анализ ситуации через педагогические категории цели, содержания, средства. Педагогическое образование.

## **Раздел 2. Дидактика высшей школы**

### **Тема 2.1. Процесс обучения в вузе как система.**

#### **Организационные формы обучения в вузе.**

Общая характеристика процесса обучения в вузе. Система дидактических принципов и их содержание. Характеристика процесса обучения как целостной системы. Двусторонний и личностный характер обучения. Сущностная характеристика преподавания как деятельности. Учение как познавательная деятельность студентов, развитие их познавательной активности и самостоятельности. Взаимодействие преподавателя и обучающегося в различных моделях обучения.

Понятие формы обучения. Классификация форм обучения. История вопроса

(эволюция, функции, систематизация). Характеристика отдельных форм

обучения. Организационные формы обучения в вузе: лекции, семинары, практикумы, практики, коллоквиумы, зачеты, экзамены. Лекция как одна из основных форм организации обучения в современном вузе, типология лекций. Традиционные и инновационные подходы к подготовке и организации вузовской лекции: сущность, дидактические функции, особенности организации. Методическая разработка учебной лекции. Структура вузовской лекции. Виды традиционной лекции (вводные, заключительные, обзорные, установочные).

Особенности подготовки и проведения лекций в вузе. Использование презентации. Средства наглядности как механизм повышения эффективности

усвоения учебного материала. Условия эффективного лекционного педагогического общения. Типы лекции, правила формальной логики подачи

материала и их применение. Активность студентов на лекции. Педагогические и

психологические качества лектора и правила его поведения на лекции.

Семинар: сущность, особенности подготовки, организации и проведения семинара в вузе. Структура, задачи семинара и критерии оценки. Разновидности семинарских занятий в высшей школе и особенности их

проведения.

#### **Тема 2.2. Образовательные технологии в высшей школе. Основные методы, приемы и средства обучения в вузе и их особенности.**

Современные образовательные технологии в вузах России и в вузах Европы и США. Особенности терминологии в отечественной и западной традиции.

Сущностные характеристики образовательных технологий. Интерактивные образовательные технологии. Технологии дистанционного обучения. Технологии проверки и оценки знаний. Стратегии обучения как понятие теории и практики обучения. Понятие и сущность метода, приема и средств обучения. История вопроса (эволюция, функции, систематизация). Классификации методов обучения. Система интерактивных методов и приемов обучения: работа в малых группах, обучающие игры, социальные проекты, дискуссии, дебаты, групповые методы решения проблем, кейс-метод, тренинг. Взаимосвязь методов обучения и условия их оптимального выбора.

### **Тема 2.3. Организация самостоятельной работы студентов**

Значение самостоятельной работы студентов в профессиональной подготовке. Функции самостоятельной работы студентов в вузовском учебном процессе. Формы самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Оптимизация самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя. Направления деятельности преподавателя по организации и руководству самостоятельной работой студентов.

### **Тема 2.4. Проектирование учебно-методического обеспечения ОПОП**

Федеральный государственный образовательный стандарт и его функции. Нормативные документы, регламентирующие содержание высшего образования. Структура ОПОП бакалавриата, магистратуры, аспирантуры. Учебные планы. Принципы построения и структура учебной программы. Основные характеристики модульных образовательных программ. Основные этапы проектирования ОПОП.

## **Раздел 3. Профессиональные педагогические задачи**

### **Тема 3.1. Основы педагогической коммуникации преподавателя вуза.**

Понятие педагогической коммуникации. Основные элементы коммуникационного процесса. Особенности педагогической коммуникации. Стили педагогического общения со студентами (В.А.Кан-Калик). Формирование психологических качеств и способностей для успешного взаимодействия педагога с обучаемыми. Причины, препятствующие эффективному педагогическому общению. Коммуникативная культура профессионала.

### **Тема 3.2. Образовательная среда как объект конструирования в высшем образовании.**

Образовательная среда как новая педагогическая система, направленная на решение проблем развития студентов (достижение нового качества образования) при переходе в обучающееся общество. Основные функции образовательной среды. Поддержание и развитие статуса учащегося в образовательном процессе как проблема взаимодействия преподавателя и студента в обновляющемся образовательном процессе вуза. Конструирование образовательной среды как педагогический метод поддержания и развития статуса учащегося в целях достижения значимых образовательных результатов.

### **Тема 3.3. Функции и специфика работы куратора в высшей школе.**

Куратор студенческой группы как субъект воспитания. Задачи работы куратора. Организация деятельности куратора. Функции куратора: планирование, организаторская, стимулирование, коммуникативная, коррекция, прогностическая. Содержание деятельности. Воспитание и воспитательная работа. Психолого-педагогическая поддержка как основа воспитания. Педагогическая поддержка: понятие и сущность. Условия успешности педагогической поддержки. Самосовершенствование деятельности куратора. Организация студенческого самоуправления.

#### ***Рекомендуемая литература***

1. Афонин И.Д. Психология и педагогика высшей школы: учебник/И.Д.Афонин, А.И.Афонин.- М.:Русайн,2016 (электронный ресурс).
2. Громкова М.Т. Педагогика высшей школы :учебное пособие для студентов педагогических вузов /М.Т. Громкова- М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015г,(Электронный ресурс)

***Дополнительная литература:***

1. Гуревич П.С. Психология и педагогика: учебник для студентов вузов/П.С.Гуревич.- М.:ЮНИТИ-ДАНА,2017(Электронный ресурс)

***Электронные образовательные ресурсы:***

3. IPRbooks
4. eLibrary.ru

***Журналы:***

Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия

Известия высших учебных заведений. Черная металлургия

Вопросы материаловедения

Заводская лаборатория. Диагностика материалов

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стандартно оборудованная аудитория:

Стол офисный -9 шт.

Специально оборудованное аудиторное кресло - 81 шт.

Стул офисный -13 шт.

Доска настенная для письма (маркерная)-1 шт.

Мультимедийная система (проектор, экран, кронштейн потолочный) -1 шт.

Бесперебойная конференц-система- 1 шт.

Персональный компьютер -(Samsung)-1 шт.

Системный блок-1 шт.

Трибуна -1 шт.

## **Дополнительные главы теории сварочных процессов: тепловые и металлургические процессы при сварке и наплавке; специальные способы сварки и наплавки».**

### **Цель дисциплины:**

формирование знаний в области основных свойств электрической дуги как сварочного источника тепла, определяющих стабильный ход технологических процессов сварочного производства и устойчивого формирования сварного соединения;

освоение современных принципов и методов расчета и выбора оптимальных режимов технологических процессов сварочного производства, изучение систем автоматического контроля и регулирования сварочных, и смежных операций;

ознакомление с основами создания и эксплуатации гибких производств на базе сварочных технологических процессов.

### **Задачи:**

1. Изучение основных принципов и методов автоматизации технологических процессов сварочного производства;
2. Формирование умений в области расчетов и выбора оптимальных режимов технологических процессов сварочного производства, в том числе, – с применением компьютерной техники;
3. Получение опыта выполнения исследований сварочных процессов и оборудования, выбора оптимальных режимов его работы;
4. Определение технологических требований к современному сварочному оборудованию.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Дополнительные главы теории сварочных процессов: тепловые и металлургические процессы при сварке и наплавке, специальные способы сварки и наплавки» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии. Индекс дисциплины по учебному плану - Б1.В.ОД.4

Дисциплина «Дополнительные главы теории сварочных процессов: тепловые и металлургические процессы при сварке и наплавке, специальные способы сварки и наплавки» изучается в 5 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, базируются на знании физики, математики, электротехники и электроники, информатики, компьютерной техники и программирования, информационных технологий, моделирования технологических процессов

Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

## **3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Дополнительные главы теории сварочных процессов: тепловые и металлургические процессы при сварке и наплавке, специальные способы сварки и наплавки» направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ПК-4	способность к системной оценке взаимного влияния процессов в технологических системах сварочного производства, системах управления и защиты технологических процессов сварки

В результате освоения дисциплины аспирант должен

**Знать:**

- современные принципы и методы оптимизации и автоматизации сварочных и смежных технологических процессов, принципы и методы выбора оптимальных режимов технологических процессов сварочного производства.

**Уметь:**

- формулировать и решать задачи, связанные с автоматизацией технологических процессов сварочного производства;
- рассчитывать и выбирать оптимальные режимы технологических процессов сварочного производства, в том числе, – с применением компьютерной техники;
- выполнять исследования сварочных процессов и оборудования и выбирать оптимальные режимы его работы;
- определять технологические требования к современному сварочному оборудованию.

**Владеть навыками:**

- составления и обоснования технических заданий на выбор и разработку автоматизированного сварочного оборудования;
- использования элементов систем автоматического проектирования (САПР) и научных исследований (АСНИ) для выбора оптимального варианта технологических процессов или условий эксплуатации сварочного оборудования;
- применения современной компьютерной техники и технологий;
- самостоятельной проектной и научно-исследовательской деятельности.

**Объектами изучения дисциплин являются:**

- сварочная дуга,
- принципы и методы выбора оптимальных режимов технологических процессов сварочного производства.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля	Компетенции
			Лекц.	Практ	СР		
1	Введение	5	4		32	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса	УК-1 УК-6 ПК-4
2	Свойства электрической дуги как сварочного источника тепла		4		32		УК-1 УК-6 ПК-4
3	Принципы выбора и расчет оптимальных режимов сварочных процессов		4		32		УК-1 УК-6 ПК-4
4	Практическое занятие (семинар)			4	32		УК-1 УК-6 ПК-4
<i>Промежуточная аттестация</i>					<i>зачет</i>		
<b>Итого: 144ч / 4 з.е.</b>			<b>12</b>	<b>4</b>	<b>128</b>		

#### 4. Содержание разделов дисциплин

##### 1. Введение Содержание курса и его место в подготовке аспирантов-сварщиков.

Уровень автоматизации сварочных и вспомогательных работ в России и за рубежом. Применение автоматизированных способов сварки. Пути автоматизации процессов сварки и сопутствующих операций.

##### 2. Свойства электрической дуги как сварочного источника тепла

Строение, виды и области применения электрической сварочной дуги.

Основные процессы в столбе дуги. Напряженность поля, плотность тока и концентрации мощности в столбе дуги.

Влияние газовых потоков и пинч-эффекта на энергетические и технологические характеристики столба дуги.

Физические явления в приэлектродных областях дуги. Процессы, определяющие мощность и её концентрацию у электродов дуги. Закономерности плавления и испарения металлических электродов. Перенос металла в дуге.

Условия устойчивости электрической дуги. Саморегулирование дуги с плавящимся электродом. Действие магнитных полей на дугу, их использование для управления дугой и процессами сварки.

Особенности дуг, питаемых переменным и импульсными токами. Трехфазная дуга. Сжатые дуги.

Основные электрические и энергетические параметры сварочной дуги и их регулирование.

Технологические свойства сварочной дуги.

Плоскостное зондирование сварочных источников тепла (дуги, электронного и лазерного луча).

Пересчет экспериментальных данных в функции радиального распределения, в том числе, – с использованием компьютерных программ «Зонд» и «Гаусс».

### **3. Принципы выбора и расчет оптимальных режимов сварочных процессов**

Системы и средства управления автоматическим циклом сварочного производства. Разомкнутые и замкнутые системы автоматического регулирования сварочных операций. Жёсткое и гибкое программирование. Оптимизация процесса сварки. Самонастраивающиеся кибернетические системы управления с оптимальной моделью.

Выбор оптимальных способов сварки, обеспечивающих повышение уровня автоматизации производства сварных конструкций.

Расчёт режимов сварки для систем жёсткого программирования сварочных процессов.

Тепловая и гидродинамическая обстановка в сварочной ванне при сварке.

Применение критериальных моделей при описании сварочных процессов.

Саморегулирование сварочной ванны при плазменной сварке проникающей дугой.

Принципы и алгоритмы обеспечения условий самоорганизации и устойчивости сварочных процессов. Минимум производства энтропии и создание самоорганизующихся сварочных технологических систем. Формирование ванны и тепловая обстановка при плазменной сварке проникающей дугой.

Выбор оптимальных условий и режимов сварки.

Использование универсальной компьютерной программы «Plasmet» для решения сварочных тепловых задач.

Определение требований к автоматизированному сварочному оборудованию. Гибкое автоматизированное производство (ГАП) сварных конструкций. Обеспечение требуемой производительности и качества сварочных работ. Системы автоматического регулирования различных способов сварки.

#### *Практическое занятие*

Практическое занятие проходит в форме семинара по актуальным темам современного машиностроения.

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **Основная литература**

1. Туричин Г.А. Теоретические основы лазерной сварки металлов: учебное пособие.- СПб.:Изд-во Политех. ун-та, 2015.
2. Алферов В.И. Методы расчета сварочных деформаций и напряжений судовых корпусных конструкций: Монография.- СПб.: ФГУП «Крыловский государственный научный центр», 2014.
3. Лебедев В.А. Полуавтоматы для дуговой сварки и смежных технологий.- СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2013

### **Дополнительная литература**

1. Кархин В.А. Тепловые процессы при сварке.-2-е изд.,перераб. и доп.-СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2015. Экз.1
2. Левченко А.М. Книга лекций по сварке в Политехническом университете Петра Великого.- СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2015. Экз. 1
3. Барышников А.П. Сварка корпусных сталей для судостроения и морской техники.- СПб.: Изд-во Политех.ун-та, 2016. Экз.5

### **Журналы:**

4. Автоматическая сварка
5. Атомная техника за рубежом
6. Атомная энергия
7. Вопросы материаловедения
8. Реферативный журнал Сварка
9. Сварка и диагностика
- 10.Сварочное производство

### **Электронные образовательные ресурсы:**

1. IPRbooks
2. eLibrary.ru

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стандартно оборудованная аудитория:

Стол офисный -9 шт.

Специально оборудованное аудиторное кресло - 81 шт.

Стул офисный -13 шт.

Доска настенная для письма (маркерная)-1 шт.

Мультимедийная система (проектор, экран, кронштейн потолочный) -1 шт.

Бесперебойная конференц-система- 1 шт.

Персональный компьютер -(Samsung)-1 шт.

Системный блок-1 шт.

Трибуна -1 шт.

### **Оборудование научно-исследовательских лабораторий:**

Лаборатория № 30

«Сварка конструкционного материала для морской техники»

Выпрямитель сварочный ВД-506 ДК (2 комплекта) укомплектованный:

- обратным кабелем длиной 5 м с клеммой;
- сетевым кабелем на 380 В длиной 10 м с разъемами;
- сварочным кабелем с электрододержателем длиной 5 м;
- горелкой MB-36KD на 340 А с кабелем длиной 3 м;
- подающим механизмом ПДГО-510-5;
- смесителем газовым двухкомпонентным VM-2M;
- каналами (3 шт.) и роликами (2 комплекта) для диаметра проволоки 1.2 мм;
- подогревателем газа;
- пультом пульсирующей сварки ППС-1.

Установка (2 комплекта) УДГУ-501 AC/DC, укомплектованная:

- обратным кабелем длиной 5 м с клеммой;
- сетевым кабелем на 380 В длиной 10 м с разъемами;
- горелкой AVITIG 450W на 450 А с кабелем длиной 4 м;
- горелкой AVITIG 26 FV на 180 А с кабелем длиной 4 м;
- пультом пульсирующей сварки ППС-01;
- маской со светофильтром с изменяемой степенью затемнения.
- пультом пульсирующей сварки ППС-1.



- Испытательная лаборатория «Промтест КМ» аккредитованная Российским Морским Регистром Судоходства, свид.№ 03.00001.010, (машины для механических испытаний SCHENCK, установки для рентгено - спектрального анализа, участок аналитического хим. анализа);
- Коррозионно-механическая лаборатория (установки для исследования коррозии под напряжением, в потоке морской воды и т.д.);

Лаборатория №41  
«Исследование структуры и свойств материалов»  
(Центр коллективного пользования)

- прибор синхронного термического анализа STA 449 F;
- установка для измерения температуро- и теплопроводности LFA-457;
- высокоскоростной деформационный дилатометр Dil 805 A/D фирма VAHR (Германия); дилатометр Dil 402C;
- цифровой анализатор шумов Баркгаузена Rollscan 300; магнетоскоп 1.068 Dr. Ferster;
- коэрцитиметры (КФЦ-5, КР-41);
- просвечивающие электронные микроскопы (Tecnai G2 30F S-TWIN STEM, Philips EM 400T (Голландия);
- растровые электронные микроскопы Quanta 200 3D FEG, Vega II-LM, , Philips 535 (Голландия);
- цифровой металлографический микроскоп AxiovertZeiss, AxioObserver.D1m (Германия);
- дифрактометр рентгеновский Ultima IV Rigaku
- измеритель напряжений рентгеновский ИНАР ФГУП ЦНИИ «Прометей» (Россия).

**«Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий»**

**Цель дисциплины** - получение аспирантами углубленных знаний по вопросам неразрушающего контроля, качества сварных соединений, наплавки и нанесения покрытий.

**Задачи:**

1. Изучение основных принципов и области применения методов неразрушающего контроля, качества сварных соединений, наплавки и нанесения покрытий.
2. Получение первоначального опыта творческой работы в области использования количественных данных при проведении неразрушающего контроля материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина «Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии. Индекс дисциплины по учебному плану - Б1.В.ОД.4

Дисциплина «Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий» изучается в 6 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как Математика, Физика, Неорганическая химия, Материаловедение, Механические и физические свойства материалов, Технология конструкционных материалов.

Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

## 3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-5	способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
ОПК-6	способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций
ПК-4	способность к системной оценке взаимного влияния процессов в технологических системах сварочного производства, системах управления и защиты технологических процессов сварки

В результате освоения дисциплины аспирант должен

**Знать:**

-основные термины и методы, связанные с определением неразрушающего контроля материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий;

**Уметь:**

-применять нормативную и методическую базу неразрушающего контроля, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий;

- выбирать браковочные нормы (критерии оценки качества изделий) и анализировать количественные данные.

**Владеть:**

-навыками работы с литературными источниками в области неразрушающего контроля материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий, использующими экспериментальные данные и модели.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.*

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Формы контроля	Компетенции
			Лк	Практ.	СР		
I	Классификация методов неразрушающего контроля качества	5	2	8	11	<i>Текущий контроль успеваемости: -наблюдение за</i>	УК-1,ОПК-5,ОПК-6,ПК-4
II	Ультразвуковой	5	3	-	12		УК-1,ОПК-5,ОПК-6,ПК-4

	контроль (УЗК).					<i>обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка по итогам устного опроса, оценка практических заданий.</i>	
III	Радиационный контроль.	5	3	-	11		УК-1,ОПК-5,ОПК-6,ПК-4
IV	Магнитный и электромагнитный контроль	5	2	-	11		УК-1,ОПК-5,ОПК-6,ПК-4
V	Контроль проникающими веществами.	6	2	-	9		УК-1,ОПК-5,ОПК-6,ПК-4
VI	Контроль качества наплавки	6	3	-	15		УК-1,ОПК-5,ОПК-6,ПК-4
VII	Контроль качества нанесения покрытий	6	3	-	15	УК-1,ОПК-5,ОПК-6,ПК-4	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	6		-		<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>Итого: 144 ч/4 з. е.</b>			<b>18</b>	<b>16</b>	<b>110</b>		

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Классификация методов неразрушающего контроля качества.

Возможности и области применения методов неразрушающего контроля. Понятие о «системе контроля». Нормативная и методическая база неразрушающего контроля. Браковочные нормы (критерии оценки качества изделий). Надежность системы контроля качества изделий.

### Раздел 2. Ультразвуковой контроль (УЗК).

Физические основы, классификация ультразвуковых методов и аппаратура. Общие принципы методики УЗК. Технология УЗК различных изделий, методы измерения, оценки дефектов.

### Раздел 3. Радиационный контроль.

Физические основы, классификация методов радиационного контроля. Источники рентгеновского и гамма-излучения, их конструкции, аппаратура и способы управления. Радиографический контроль. Радиографические пленки. Фосфорные пластины. Рентгенотелевизионный контроль. Техника безопасности при радиационном контроле.

### Раздел 4. Магнитный и электромагнитный контроль

Физические основы и разновидности магнитных и электромагнитных методов контроля. Магнитопорошковый метод. Аппаратура и средства. Способы контроля. Технология контроля. Токовихревой контроль. Аппаратура и средства. Способы контроля. Технология контроля.

### Раздел 5. Контроль проникающими веществами.

Капиллярный контроль. Физические основы. Классификация методов. Чувствительность капиллярного контроля. Технология контроля. Контроль герметичности. Понятие о классах герметичности. Физические основы газовых методов контроля герметичности. Физические основы масс-спектрометрического метода. Гелиевые течеискатели. Жидкостные методы контроля герметичности.

### **Раздел 6. Контроль качества наплавки**

Механические испытания качества наплавки. Влияние легирующих элементов на склонность наплавного материала к трещинам. Металлография, химический анализ, коррозионные испытания качества наплавки.

### **Раздел 7. Контроль качества нанесения покрытий**

Механические испытания качества нанесения покрытий. Приборы, применяемые для измерения толщины напыленного покрытия. Определение прочности сцепления. Металлография, химический анализ, коррозионные испытания нанесения покрытий.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **Рекомендуемая литература:**

1. Алешин Н.П.

Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учебник / Н. П. Алешин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Машиностроение, 2013. - 576 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Книга лекций по сварке в Политехническом университете Петра Великого.- СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. Экз. 1

#### **Журналы**

Автоматическая сварка

Атомная техника за рубежом

Атомная энергия

Вопросы материаловедения

Реферативный журнал Сварка

Сварка и диагностика

Сварочное производство

Вопросы материаловедения

Вопросы атомной науки и техники. Серия: Материаловедение и новые материалы

Заводская лаборатория. Диагностика материалов

Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия

Известия высших учебных заведений. Черная металлургия

Конструкции из композиционных материалов

Реферативный журнал Коррозия и защита от коррозии

Коррозия «территории нефтегаз»

Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением

Литейное производство

Реферативный журнал. Материаловедение и термическая обработка

Материаловедение и термическая обработка

Металлообработка  
Металлург  
Металлы  
Механика композиционных материалов  
Наноструктурное материаловедение  
Перспективные материалы  
Письма о материалах  
Поршковая металлургия  
Практика противокоррозионной защиты  
Проблемы прочности  
Проблемы черной металлургии и материалов  
Сталь  
Судостроение,  
Тяжелое машиностроение  
Упрочняющие технологии и покрытия  
Физика и химия обработки материалов  
Физика металлов и металловедение  
Физикохимия поверхности и защита материалов  
Физическая мезомеханика  
Химическое и нефтегазовое машиностроение  
Черные металлы

#### **Электронные образовательные ресурсы:**

IPRbooks  
eLibrary.ru

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стандартно оборудованная аудитория:

Стол офисный -9 шт.  
Специально оборудованное аудиторное кресло - 81 шт.  
Стул офисный -13 шт.  
Доска настенная для письма (маркерная)-1 шт.  
Мультимедийная система (проектор, экран, кронштейн потолочный) -1 шт.  
Бесперебойная конференц-система- 1 шт.  
Персональный компьютер -(Samsung)-1 шт.  
Системный блок-1 шт.  
Трибуна -1 шт.

#### **Оборудование научно-исследовательских лабораторий:**

Лаборатория № 30  
«Сварка конструкционного материала для морской техники»

Выпрямитель сварочный ВД-506 ДК (2 комплекта) укомплектованный:  
- обратным кабелем длиной 5 м с клеммой;  
- сетевым кабелем на 380 В длиной 10 м с разъемами;  
- сварочным кабелем с электрододержателем длиной 5 м;  
- горелкой MB-36KD на 340 А с кабелем длиной 3 м;  
- подающим механизмом ПДГО-510-5;  
- смесителем газовым двухкомпонентным VM-2M;  
- каналами (3 шт.) и роликами (2 комплекта) для диаметра проволоки 1.2 мм;

- подогревателем газа;
  - пультом пульсирующей сварки ППС-1.
- Установка (2 комплекта) УДГУ-501 АС/DC, укомплектованная:
- обратным кабелем длиной 5 м с клеммой;
  - сетевым кабелем на 380 В длиной 10 м с разъемами;
  - горелкой ABITIG 450W на 450 А с кабелем длиной 4 м;
  - горелкой ABITIG 26 FV на 180 А с кабелем длиной 4 м;
  - пультом пульсирующей сварки ППС-01;
  - маской со светофильтром с изменяемой степенью затемнения.
  - пультом пульсирующей сварки ППС-1.
  - Испытательная лаборатория «Промтест КМ» аккредитованная Российским Морским Регистром Судоходства, свид.№ 03.00001.010, (машины для механических испытаний SCHENCK, установки для рентгено - спектрального анализа, участок аналитического хим. анализа);
  - Коррозионно-механическая лаборатория (установки для исследования коррозии под напряжением, в потоке морской воды и т.д.);

Лаборатория №41  
«Исследование структуры и свойств материалов»  
(Центр коллективного пользования)

- прибор синхронного термического анализа STA 449 F;
- установка для измерения температуропро- и теплопроводности LFA-457;
- высокоскоростной деформационный дилатометр Dil 805 A/D фирма VAHR (Германия); дилатометр Dil 402C;
- цифровой анализатор шумов Баркгаузена Rollscan 300; магнетоскоп 1.068 Dr. Ferster;
- коэрцитиметры (КФЦ-5, КР-41);
- просвечивающие электронные микроскопы (Теснаі G2 30F S-TWIN STEM, Philips EM 400T (Голландия);
- растровые электронные микроскопы Quanta 200 3D FEG, Vega II-LM, , Philips 535 (Голландия);
- цифровой металлографический микроскоп AxiovertZeiss, AxioObserver.D1m (Германия);
- дифрактометр рентгеновский Ultima IV Rigaku
- измеритель напряжений рентгеновский ИНАР ФГУП ЦНИИ “Прометей” (Россия).

## **«Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций»**

**Цель дисциплины** - является обучить слушателей методам расчета и анализа критических состояний сварных узлов при наиболее распространенных механизмах их разрушения с учетом воздействия сварочной технологии. Особое внимание уделено разрушениям крупных сварных конструкций: сосудов давления, корпусов судов, морских стационарных платформ, трубопроводов.

### **Задачи:**

3. Изучение основных механизмов разрушения металлических материалов.
4. Формирование умений в области применения основных методов испытаний металлических материалов.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 22.06.01 Технология материалов, специальности Сварка, родственные процессы и технологии. Индекс дисциплины по учебному плану – Б1.В.ОД.5

Дисциплина «Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций» изучается в 3,4 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин как высшей математики, прикладной механики, физической химии, физического металловедения, теории термической обработки, теории сварочных деформаций, технологии сварки плавлением и давлением, проектирования и производства сварных и паяных конструкций.

Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

## **3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций» направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
ПК-3	использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области металловедения и технологии материалов

## В результате освоения дисциплины аспирант должен

### знать:

- современные теории прочности сварных конструкций;
- методы расчета и анализа критических состояний сварных узлов при наиболее распространенных механизмах их разрушения с учетом воздействия сварочной технологии;
- разбираться в проблемах разрушения крупных сварных конструкций «при низком уровне напряжений», т.е. при напряжениях во много раз меньших, чем допускаются обычными расчетами на прочность.

### уметь:

- применять методы расчета и анализа критических состояний сварных узлов
- эффективно выбирать и использовать справочную литературу по проблемам прочности сварных конструкций;
- рассчитывать на прочность сварные конструкции;
- применять современные компьютерные техники и информационные технологии;
- самостоятельно изучать литературу по проблемам прочности сварных конструкций.

### Владеть:

- навыками работы с литературными источниками в области металловедения;
- владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики металлов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.

## 4. Структура и содержание дисциплины

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108часов.*

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Компетенции	Формы контроля
			Лекц.	Практ.	СР		
I	<b>Раздел 1.Закономерности и критерии оценки разрушения материалов.</b>	3	8	6	40	УК-1,УК-3,ПК-3	<b>Текущий контроль успеваемости:</b> Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса
	Тема 1.1. Основные механизмы разрушения металлических материалов. Хрупкое, вязкое и усталое разрушение при ползучести		1	-	8	УК-1,УК-3,ПК-3	
	Тема 1.2.Локальные		2	-	8	УК-1,УК-3,ПК-3	



	критерии разрушения и теории прочности материалов						,оценка практического задания
	Тема 1.3.Элементы механики разрушения. Коэффициент интенсивности напряжений, J-интеграл, критическое раскрытие трещины, критический угол раскрытия трещины		2	-	8	УК-1,УК-3,ПК-3	
	Тема 1.4.Прочность и работоспособность элементов конструкции. Предельная несущая способность, устойчивость, целостность, формоизменение		2	6	8	УК-1,УК-3,ПК-3	
	Тема 1.5.Примеры оценки прочности материалов и элементов конструкций		1	-	8	УК-1,УК-3,ПК-3	
II	<b>Раздел 2 .Теория прочности сварных конструкций</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>40</b>	УК-1,УК-3,ПК-3	
	Тема 2.1.Методы испытаний металлических материалов для определения характеристик сопротивления деформированию и разрушению		2	-	10	УК-1,УК-3,ПК-3	
	Тема 2.2.Прочность сварных соединений при статистическом, циклическом, коррозионно-механическом и динамическом нагружениях		2	6	10	УК-1,УК-3,ПК-3	
	Тема 2.3.Характеристики хладостойкости металлургического полуфабриката и металла сварных		2	-	10	УК-1,УК-3,ПК-3	

	соединений; связь со структурой металла						
	Тема 2.4. Системы сертификационных испытаний материалов и требований к их результатам. Судостроение, глубоководная техника, трубопроводный транспорт		2	-	10	УК-1, УК-3, ПК-3	
III	<i>Промежуточная аттестация</i>	3	зачет				
		4	зачет с оценкой				
<b>Итого: 108 ч/ 3 з. е.</b>			<b>16</b>	<b>12</b>	<b>80</b>		

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Раздел 1. Закономерности и критерии оценки разрушения материалов -*

- 1.1 Основные механизмы разрушения металлических материалов. Хрупкое, вязкое и усталое разрушение при ползучести
- 1.2. Локальные критерии разрушения и теории прочности материалов
- 1.3. Элементы механики разрушения. Коэффициент интенсивности напряжений, J-интеграл, критическое раскрытие трещины, критический угол раскрытия трещины
- 1.4. Прочность и работоспособность элементов конструкции. Предельная несущая способность, устойчивость, целостность, формоизменение
- 1.5. Примеры оценки прочности материалов и элементов конструкций

### *Раздел 2. Теория прочности сварных конструкций.*

- 2.1. Методы испытаний металлических материалов для определения характеристик сопротивления деформированию и разрушению
- 2.2. Прочность сварных соединений при статистическом, циклическом, коррозионно-механическом и динамическом нагружениях
- 2.3. Характеристики хладостойкости металлургического полуфабриката и металла сварных соединений; связь со структурой металла
- 2.4. Системы сертификационных испытаний материалов и требований к их результатам. Судостроение, глубоководная техника, трубопроводный транспорт

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### *Рекомендуемая литература*

1. Ежов А.А. Разрушение металлов. - М.: Наука, 2014. Экз.1
2. Ильин А.А. Покрyтия различного назначения для металлических материалов : учебное пособие для вузов / А. А. Ильин, Г. Б. Строганов, С. В. Скворцова. - М. : Альфа-М, ИНФРА-М, 2013. - 144 с. - (Современные технологии) Экземпляры: всего:2 - НТБ(2).

3. Ангал Р. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие / Р. Ангал. - 2-е изд. - Долгопрудный : Издат. дом Интеллект, 2014. - 344 с. Экземпляры: всего:1 - НТБ(1).
  4. Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения: учебник для вузов.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний,2014. Экз.1
  5. Махутов Н.А. Техническая диагностика остаточного ресурса и безопасности: учебное пособие.- 2-е изд.- М: Издат. Дом «Спектр»,2014. Экз. 1
  6. Пачурин Г.В. Коррозионная долговечность изделий из деформационно-упрочненных металлов и сплавов: учебное пособие. - 2-е изд.,испр. и доп. –СПб.: Лань, 2014. Экз. 2
  7. Барахтин Б.К. Методы исследования структуры и механических свойств сталей и сплавов для судостроения: учебное пособие.-СПб.:Изд-воСПбГМТУ, 2015. Экз.3
  - 8 . КоликовА.П. Теория обработки металлов давлением: учебник. – М.: Издат. Дом МИСиС, 2015. Экз.2
- Материаловедение: учебное пособие. –Минск: Высшая школа, 2015. Экз.1
9. Орыщенко А.С Принципы легирования, структура, свойства и свариваемость конструкционных низколегированных сталей для судостроения и морской техники : учебное пособие.- СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2016. Экз.8

***Электронные образовательные ресурсы:***

1. IPRbooks
2. eLibrary.ru

***Журналы***

Автоматическая сварка  
 Атомная техника за рубежом  
 Атомная энергия  
 Вопросы материаловедения  
 Реферативный журнал Сварка  
 Сварка и диагностика  
 Сварочное производство  
 Вопросы материаловедения  
 Вопросы атомной науки и техники. Серия: материаловедение и новые материалы  
 Заводская лаборатория. Диагностика материалов  
 Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия  
 Известия высших учебных заведений. Черная металлургия  
 Конструкции из композиционных материалов  
 Реферативный журнал Коррозия и защита от коррозии  
 Коррозия «территории нефтегаз»  
 Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением  
 Литейное производство  
 Реферативный журнал. Металловедение и термическая обработка  
 Металловедение и термическая обработка  
 Металлообработка  
 Металлург  
 Металлы  
 Механика композиционных материалов  
 Наноструктурное материаловедение  
 Перспективные материалы  
 Письма о материалах  
 Порошковая металлургия  
 Практика противокоррозионной защиты  
 Проблемы прочности

Проблемы черной металлургии и материалов

Сталь

Судостроение,

Тяжелое машиностроение

Упрочняющие технологии и покрытия

Физика и химия обработки материалов

Физика металлов и металловедение

Физикохимия поверхности и защита материалов

Физическая мезомеханика

Химическое и нефтегазовое машиностроение

Черные металлы

**Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стандартно оборудованная аудитория:

Стол офисный -9 шт.

Специально оборудованное аудиторное кресло - 81 шт.

Стул офисный -13 шт.

Доска настенная для письма (маркерная)-1 шт.

Мультимедийная система (проектор, экран, кронштейн потолочный) -1 шт.

Бесперебойная конференц-система- 1 шт.

Персональный компьютер -(Samsung)-1 шт.

Системный блок-1 шт.

Трибуна -1 шт.

## «Патентование результатов научных исследований»

**Цель дисциплины** - формирование знаний в области авторского и патентного права.

**Задачи:**

5. Изучение основных принципов и методов охраны интеллектуальной собственности.
6. Формирование умений в области оценки патентоспособности научно-технических достижений.
7. Получение первоначального опыта оформления заявок на выдачу охранного документа на изобретения и полезные модели.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина «Патентование результатов научных исследований» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии. Индекс дисциплины по учебному плану- Б1.В.ДВ.2.1

Дисциплина «Патентование результатов научных исследований» изучается в 6 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как Гражданское право, Авторское право, Патентное право, Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями).

Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

### 3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Патентование результатов научных исследований» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-5	способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
ПК-6	владеть навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау

В результате освоения дисциплины аспирант должен

**Знать:**

- основы авторского и патентного права;
- основные термины, связанные с патентованием результатов научных исследований;
- требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение;

- требования к документам заявки на выдачу патента на полезную модель.

**Уметь:**

- проводить оценку патентоспособности научно-технических достижений;
- оформлять заявки на выдачу охранного документа на изобретения и полезные модели;

**Владеть:**

- навыками работы с литературными источниками в области патентования результатов научных исследований
- методами применения норм законодательства, регулирующих отношения в области охраны объектов интеллектуальной собственности;
- навыками проведения детального анализа научно-технической и патентной информации в области профиля подготовки, а также смежных областей;
- навыками анализа результатов научного исследования;
- методами проведения патентных исследований по базам данных патентной документации Роспатента и зарубежных патентных ведомств для определения уровня техники, патентной чистоты и тенденций развития объекта для составления отчета о патентном исследовании в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96;
- методами выявления оптимальных возможностей коммерциализации интеллектуальной собственности.

**4. Структура и содержание дисциплины**

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.*

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля	Компетенции
			Лекц.	Практ.	СР		
I	Авторское и патентное право	7	2		5	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса	ОПК-5 ПК-6
II	Защита интеллектуальной собственности		2		5		ОПК-5 ПК-6
III	Патентование изобретений		2		5		ОПК-5 ПК-6
IV	Патентование полезных моделей		2		5		ОПК-5 ПК-6
V	Оформление заявки на изобретение			2	6		ОПК-5 ПК-6
<i>Промежуточная аттестация</i>						<i>зачет</i>	
<b>Итого: 36 ч/1 з.е.</b>			<b>8</b>	<b>2</b>	<b>26</b>		

**СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Раздел 1. Авторское и патентное право – (лк.,2ч.)**

Авторские права, объекты авторских прав; основные положения патентного права основные нормы, положения и законы, правомочия пользования и распоряжения объектов промышленной

собственности, а также вопросы создания объектов промышленной собственности, оформления прав на них, обязанности патентообладателей.

## **Раздел 2. Защита интеллектуальной собственности – (лк.,2ч.)**

Формы защиты интеллектуальной собственности, действие исключительного права на произведения науки, выбор способа защиты интеллектуальной собственности.

## **Раздел 3. Патентование изобретений – (лк.,2ч.)**

Критерии патентоспособности изобретения, виды изобретений, требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение.

## **Раздел 4. Патентование полезных моделей – (лк.,2ч.)**

Критерии патентоспособности полезных моделей, требования к документам заявки на выдачу патента на полезную модель.

## **Раздел 5. Оформление заявки на изобретение - (практ.,2ч.)**

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### ***Рекомендуемая литература***

1. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)" от 18.12.2006 N 230-ФЗ (в действующей редакции);
2. «Требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение» Утвержденные приказом Минэкономразвития России от 25 мая 2016 года № 316;
3. «Требования к документам заявки на выдачу патента на полезную модель» Утвержденные приказом Минэкономразвития России от 30 сентября 2015 года № 701;
- 4.ГОСТ Р 15.011-96 Патентные исследования

#### ***Дополнительная литература:***

Журнал «Патенты и лицензии; интеллектуальные права» ISSN 2413-5631

#### ***электронные образовательные ресурсы:***

Официальный сайт Федерального института промышленной собственности [www.fips.ru](http://www.fips.ru)  
IPRbooks  
eLibrary.ru

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стандартно оборудованная аудитория:

Стол офисный -9 шт.

Специально оборудованное аудиторное кресло - 81 шт.

Стул офисный -13 шт.

Доска настенная для письма (маркерная)-1 шт.

Мультимедийная система (проектор, экран, кронштейн потолочный) -1 шт.

Бесперебойная конференц-система- 1 шт.

Персональный компьютер -(Samsung)-1 шт.

Системный блок-1 шт.

Трибуна -1 шт.

## «Объекты патентного права»

**Цель дисциплины** - формирование знаний в области объектов патентного права.

**Задачи:**

- Сформировать у аспирантов необходимые в научно-исследовательской работе понятия объектов патентного права и их особенности;
- Расширить теоретические знания об особенностях использования объектов интеллектуальной деятельности;
- Понять условия патентоспособности изобретения, полезной модели, промышленного образца.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина «Объекты патентного права» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии. Индекс дисциплины по учебному плану - Б1.В.ДВ.2.2.

Дисциплина «Объекты патентного права» изучается в 4семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как Гражданское право, Авторское право, Патентное право, Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями).  
Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

### 3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Объекты патентного права» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-5	способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
ПК-6	владеть навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау

В результате освоения дисциплины аспирант должен

**Знать:**

- фундаментальные понятия объектов патентного права;
- современную проблематику отечественного и зарубежного объектов патентного права.

**Уметь:**



- использовать приобретенные знания в научной деятельности, осуществлять теоретическое исследование проблем объектов патентного права;
- выявлять научные проблемы, формулировать задачи исследования и выбирать необходимые методы;
- самостоятельно решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

**Владеть:**

- основными навыками гражданско-правового анализа;
- навыками практического использования правовой информации в сфере патентного права;
- навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической.

**4. Структура и содержание дисциплины**

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.*

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля	Компетенции
			Лекц.	Практ.	СР		
I	Понятие патентного права	7	1		5	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса	ОПК-5,ПК-6
II	Условия патентоспособности изобретения		2		5		ОПК-5,ПК-6
III	Условия патентоспособности полезной модели		2		5		ОПК-5,ПК-6
IV	Условия патентоспособности промышленного образца		2		5		ОПК-5,ПК-6
V	Авторы и патентообладатели		1		6		ОПК-5,ПК-6
VI	Получение патента			2		ОПК-5,ПК-6	
<b>Промежуточная аттестация</b>						<b>зачет</b>	
<b>Итого: 36 ч/1 з.е.</b>			<b>8</b>	<b>2</b>	<b>26</b>		

**СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Раздел 1. Понятие патентного права – (лк.,1ч.)**

Возникновение патентных прав. Субъекты патентного права. Авторы изобретений, полезных моделей и промышленных образцов.

## **Раздел 2. Условия патентоспособности изобретения– (лк.,2ч.)**

Критерии патентоспособности изобретения, требования к документам заявки на выдачу патента на изобретения.

## **Раздел 3. Условия патентоспособности полезной модели– (лк.,2ч.)**

Критерии патентоспособности полезных моделей, требования к документам заявки на выдачу патента на полезную модель.

## **Раздел 4. Условия патентоспособности промышленного образца– (лк.,2ч.)**

Критерии патентоспособности промышленного образца, требования к документам заявки на выдачу патента на промышленный образец.

## **Раздел 5. Авторы и патентообладатели- (лк.,1ч.)**

Автор изобретения, полезной модели, промышленного образца. Права и обязанности патентообладателя. Нормативно-правовая поддержка автора и патентообладателя.

## **Раздел 6.Получение патента- (практ.,2ч.)**

Оформление патентных прав. Составление и подача заявки. Составление формулы изобретения и полезной модели. Составление заявки на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Экспертиза заявки. Выдача патента или свидетельства. Действие патентов и авторских свидетельств, выданных до введения в действие современного патентного законодательства.

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### ***Рекомендуемая литература***

1. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)" от 18.12.2006 N 230-ФЗ (в действующей редакции);
2. «Требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение» Утвержденные приказом Минэкономразвития России от 25 мая 2016 года № 316;
3. «Требования к документам заявки на выдачу патента на полезную модель» Утвержденные приказом Минэкономразвития России от 30 сентября 2015 года № 701;
4. ГОСТ Р 15.011-96 Патентные исследования

### ***Дополнительная литература:***

1. Журнал «Патенты и лицензии; интеллектуальные права» ISSN 2413-5631

### ***Электронные образовательные ресурсы:***

Официальный сайт Федерального института промышленной собственности [www.fips.ru](http://www.fips.ru)  
IPRbooks  
eLibrary.ru

## **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стандартно оборудованная аудитория:

Стол офисный -9 шт.

Специально оборудованное аудиторное кресло - 81 шт.

Стул офисный -13 шт.

Доска настенная для письма (маркерная)-1 шт.

Мультимедийная система (проектор, экран, кронштейн потолочный) -1 шт.

Бесперебойная конференц-система- 1 шт.  
Персональный компьютер -(Samsung)-1 шт.  
Системный блок-1 шт.  
Трибуна -1 шт.

**Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая**

**Цель практики** – приобретение обучаемым умений и навыков в организации и проведении различного вида учебных занятий, развитие у будущих преподавателей психолого-педагогического склада мышления, творческого отношения к делу, высокой педагогической культуры и мастерства.

**Задачи практики:**

- изучение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях;
- приобретение опыта педагогической работы в условиях высшего учебного заведения;
- формирование у аспирантов целостного представления о педагогической деятельности, педагогических системах и структуре высшей школы;
- выработка у аспирантов устойчивых навыков практического применения профессионально-педагогических знаний, полученных в процессе теоретической подготовки;
- развитие профессионально-педагогической ориентации аспирантов;
- приобщение аспирантов к реальным проблемам, решаемым в образовательном процессе учреждения высшего профессионального образования;
- изучение методов, приемов, технологий педагогической деятельности в высшей школе;
- развитие у аспирантов личностно-профессиональных качеств педагога.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры**

Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая» является обязательной, входит в состав Блока 2 «Практики» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии.. Индекс (по учебному плану): Б2.1

Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая» изучается в 4 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как: Педагогика высшей школы. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОПОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

**3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины**

Педагогическая практика аспирантов, является составной частью учебного плана подготовки аспирантов. Она предоставляет большие возможности для закрепления знаний и умений, полученных на занятиях, а также активно способствует формированию профессиональных компетенций в ходе непосредственной педагогической деятельности.

Процесс изучения дисциплины «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-5	способностью использовать результаты научно-исследовательской работы в учебном процессе в рамках своей специальности

В результате педагогической практики аспирант должен

**Знать:**

- основные достижения и тенденции развития соответствующей предметной и научной области и ее взаимосвязи с другими науками;
- правовые и нормативные основы функционирования системы образования;
- порядок реализации основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава по совершенствованию учебно-воспитательной, методической и научной работы на основе государственных образовательных стандартов;
- основы учебно-методической работы в высшей школе;
- порядок организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием новейших технологий обучения;
- основы педагогической культуры и мастерства;
- основные принципы, методы и формы организации научно-педагогического процесса в вузе;
- методы контроля и оценки профессионально значимых качеств обучаемых.

**Уметь:**

- осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса;
- формировать общую стратегию изучения дисциплины на основе деятельностного научно-методического подхода;
- конкретизировать цель изучения любых фрагментов учебного материала дисциплины в соответствии с необходимостью в деятельности специалиста определенного профиля;
- разрабатывать учебно-методические материалы для проведения учебных занятий, как традиционным способом, так и с использованием технических средств обучения, в том числе новейших компьютерных технологий;
- применять методы и приемы составления планов лекционных, практических и лабораторных занятий, разработки расчетных и ситуационных задач, тестов;
- применять различные общедидактические методы обучения и логические средства, раскрывающие сущность учебной дисциплины;
- активизировать познавательную и практическую деятельность студентов на основе методов и средств интенсификации обучения;
- использовать при изложении предметного материала взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности

привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса;

- реализовать систему контроля степени усвоения учебного материала;
- проводить на требуемом уровне основные виды учебных занятий с использованием принципа проблемности и технических средств обучения;
- выполнять анализ возникающих в педагогической деятельности затруднений и разрабатывать план действий по их разрешению.

**Владеть:**

- методикой и технологией проведения различных видов учебных занятий;
- техникой речи и правилами поведения при проведении учебных занятий;
- правилами и техникой использования технических средств обучения при проведении занятий по учебной дисциплине;
- методикой самооценки и самоанализа результатов и эффективности проведения аудиторных занятий различных видов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

**Общая трудоемкость** педагогической практики составляет 3 ЗЭТ, т.е. 108 часов как по очной, так и по заочной форме обучения.

Педагогическая практика является распределенной, то есть осуществляется путем чередования с образовательной подготовкой по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

Продолжительность проведения практики устанавливается в соответствии с учебными планами подготовки аспирантов. Сроки и продолжительность педагогической практики по формам и годам обучения представлены в таблице:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости ( <i>по темам</i> )
			лекции	практические	СР	
I	Организационный и подготовительный	4	2		18	Опрос
II	Педагогический	4			46	Опрос
III	Обработка и анализ полученной информации	4			24	Отчет
IV	Подготовка отчёта по практике	4			18	Отчет
V	Итоговый контроль	4				Зачет с оценкой

<b>Итого: 108 часов</b>		<b>2</b>		<b>106</b>	
-------------------------	--	----------	--	------------	--

## Содержание практики

### Раздел I Организационный и подготовительный

Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности, формирование индивидуальных заданий педагогическую практику, составление рабочего плана и графика выполнения отчета.

### Раздел II Педагогический

Ознакомление с основными направлениями деятельности образовательной организации, материально-технической базой структурных подразделений. Ознакомление с педагогическими методиками, технологией их применения, способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией. Участие в разработке учебно-методических материалов для проведения учебных занятий. Проведение занятий (лекционных, практических, лабораторных, занятий по разработке расчетных и ситуационных задач, проведение тестов по теме разделов: постановка цели, задач, поиск методов их решения.

### Раздел III Обработка и анализ полученной информации

Обозначение актуальности и новизны педагогической практики. Преставление результатов исследований в описательном и иллюстративном оформлении с их интерпретацией.

### Раздел IV Подготовка отчёта по практике

Подведение итогов практики, подготовка отчетной документации, защита отчета по практике.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Рекомендуемая литература

1. Попов А.И. Инновационные образовательные технологии творческого развития студентов. Педагогическая практика (электронный ресурс): учебное пособие. / Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2013

2. Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам (электронный ресурс): методические указания / М.Б. Быков (и др.), Издательский дом МИСиС, Москва, 2017.

### Дополнительная литература, рекомендуемая для самостоятельного изучения:

1. Левченко А.М. Книга лекций по сварке в Политехническом университете Петра Великого. - СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2015. Экз. 1

2. Барышников А.П. Сварка корпусных сталей для судостроения и морской техники. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. Экз. 5

3. Катаев Р.Ф. Теория и технология контактной сварки (Электрон. ресурс): учебное пособие. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2015

## **Журналы:**

Автоматическая сварка  
Атомная техника за рубежом  
Атомная энергия  
Вопросы материаловедения  
Реферативный журнал Сварка  
Сварка и диагностика  
Сварочное производство

## **Электронные образовательные ресурсы:**

1. IPRbooks
2. eLibrary.ru

## **Стандартно-оборудованная аудитория:**

Стол офисный -9 шт.  
Специально оборудованное аудиторное кресло - 81 шт.  
Стул офисный -13 шт.  
Доска настенная для письма (маркерная)-1 шт.  
Мультимедийная система (проектор, экран, кронштейн потолочный) -1 шт.  
Бесперебойная конференц-система- 1 шт.  
Персональный компьютер -(Samsung)-1 шт.  
Системный блок-1 шт.  
Трибуна -1 шт.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Во время прохождения педагогической практики аспирант пользуется современным оборудованием, средствами измерительной техники, средствами обработки полученных данных (компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением), а также нормативно-технической и проектной документацией, которые находятся на объекте практики.

Все объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и практических работ.

Аспирантам, имеющим стаж педагогической работы, а также на момент прохождения практики проводящим учебные занятия со студентами в рамках трудовой деятельности (по трудовым договорам) в системе высшего профессионального образования, педагогическая практика может быть зачтена по решению руководителя практики при условии предоставления следующих документов:

- заявления с просьбой зачесть работу в должности преподавателя, (старшего преподавателя, доцента) в счет прохождения педагогической практики аспиранта;
- справки из отдела кадров, подтверждающей факт ведения трудовой деятельности в системе высшего образования или наличия педагогического стажа.



## **Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская**

**Цель дисциплины:** Подготовка аспирантов к проведению научно-исследовательских работ, выполнения и написания диссертационной работы, систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у аспирантов навыков ведения самостоятельной научной работы.

### **Задачи:**

- развитие основных профессионально-значимых компетенций;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков проведения исследований;
- применение знаний и полученного опыта при решении актуальных научных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение навыков публичной дискуссии и защиты научных идей;
- формирование умений и навыков организации научного процесса и анализа его результатов;
- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе организации;
- знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;
- получение опыта выступлений с докладами на научно-исследовательских семинарах, конференциях и т.п.;
- овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных оценок и экспертиз;
- подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы;
- формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника;
- овладение методами исследования, в наибольшей степени соответствующими области и объектам профессиональной деятельности;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- овладение современной методологией научного исследования;
- формирование у аспирантов положительной мотивации к научно-исследовательской деятельности;
- подготовка аргументации для проведения научной дискуссии по теме научного исследования (выпускной научно-квалификационной работы – диссертации);
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и аналитической деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры**

Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская» является обязательной, входит в состав Блока 2 «Практики» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии.

– Индекс (по учебному плану): Б2.2

Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская» изучается в 5 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как: Сварка, родственные процессы и технологии результаты, Элементы кристаллографии и теории дислокаций для металлургов и материаловедов, Математические методы статистической обработки экспериментальных данных, Научные исследования. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОПОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

### **3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины**

Научно-исследовательская практика является составной частью учебного процесса. Она предоставляет большие возможности для закрепления знаний и умений, полученных на занятиях по общенаучным и специальным дисциплинам, а также активно способствует формированию профессиональных компетенций в ходе непосредственной научно-исследовательской деятельности. Процесс изучения дисциплины «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1	способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
ОПК-6	способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций
ПК-1	владение систематизированными профессиональными знаниями и навыками их применения в научных исследованиях в рамках своей специальности и смежных областей знания
ПК-5	способность использовать результаты научно-исследовательской работы в учебном процессе в рамках своей специальности

В результате освоения дисциплины аспирант должен

#### **знать:**

- основные методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- базисные информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- аспекты научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- требования к оформлению научно-технической документации.

**уметь:**

- применять методы анализа при исследовании состава, структуры и свойств материалов и сварных соединений;
- получать качественные результаты, ориентированные на разработку технологических процессов;
- формализовать прикладные задачи по обеспечению проводимых теоретических или экспериментальных исследований;
- проводить анализ достоверности полученных результатов и - сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.

**владеть**

- методами анализа и обработки экспериментальных данных;
- навыками разработки технологических процессов и контроля качества;
- навыками анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований.

**4. Структура и содержание дисциплины**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов**

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по темам)	Компетенции
			лек	практ	СР		
I	Организационный и подготовительный	7	2			Опрос	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1ПК-5
II	Научно-технологический	7			106	Опрос	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1ПК-5
III	Обработка и анализ полученной информации	7			72	Отчет	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1ПК-5
IV	Подготовка отчёта по практике	7			36	Отчет	ОПК-1 ОПК-6 ПК-1ПК-5
V	Итоговый контроль	7					
Итого: 216 часов			2		214	Зачет с оценкой	

**Содержание дисциплины****Раздел I Организационный и подготовительный**

Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности, формирование индивидуальных заданий на научно-исследовательскую практику, составление рабочего плана и графика выполнения исследования.

**Раздел II Научно-технологический**

Ознакомление с основными направлениями научной деятельности предприятия, материально-технической базой структурных подразделений. Ознакомление с научными методиками, технологией их применения, способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией: создание картотеки научных методик. Участие в проведении научных исследований по программе НИР. Проведение исследования по теме диссертации: постановка цели, задач, поиск методов их решения. Ведение протоколов научных исследований

### **Раздел III Обработка и анализ полученной информации**

Обозначение актуальности и новизны предпринятого исследования. Преставление результатов исследований в описательном и иллюстративном оформлении с их интерпретацией.

### **Раздел IV Подготовка отчёта по практике**

Подведение итогов практики, подготовка отчетной документации, защита отчета по практике.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1.Туричин Г.А. Теоретические основы лазерной сварки металлов: учебное пособие.- СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2015. Экз. 1

#### **Дополнительная литература, рекомендуемая для самостоятельного изучения:**

1.Лебедев В.А. полуавтоматы для дуговой сварки и смежных технологий.- СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2013. Экз.1

2.Алферов В.И. Методы расчета сварочных деформаций и напряжений судовых корпусных конструкций: Монография.- СПб.: ФГУП «Крыловский государственный научный центр», 2014. Экз.1

3.Кархин В.А. Тепловые процессы при сварке.-2-е изд.,перераб. и доп.-СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2015. Экз.1

4.Левченко А.М. Книга лекций по сварке в Политехническом университете Петра Великого.- СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2015. Экз. 1

5.Барышников А.П. Сварка корпусных сталей для судостроения и морской техники.- СПб.: Изд-во Политехн.ун-та, 2016. Экз.5

6.Катаев Р.Ф. Теория и технология контактной сварки (Электрон.ресурс): учебное пособие.- Электрон.текстовые дан.- Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2015

#### **Журналы:**

Автоматическая сварка

Атомная техника за рубежом

Атомная энергия

Вопросы материаловедения

Реферативный журнал Сварка

Сварка и диагностика

Сварочное производство

#### **Электронные образовательные ресурсы:**

IPRbooks

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Во время прохождения научно-исследовательской практики аспирант пользуется современным оборудованием, средствами измерительной техники, средствами обработки полученных данных (компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением), а также нормативно-технической и проектной документацией, которые находятся на объекте практики. Все объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Научно-исследовательская практика организуется непосредственно в научных лабораториях, центрах и других структурных подразделениях НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей». По желанию аспиранта и на основании его личного заявления он может быть направлен для прохождения практики в другую научную организацию, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках основной образовательной программы аспирантуры соответствующего профиля на основании соответствующего договора и при наличии письменного согласия (приглашения) такой организации, содержащего в себе информацию о предполагаемой кандидатуре руководителя научно-исследовательской практики от профильной организации и описание материально-технической базы, используемой для проведения практики.

Для проведения практики на базе лабораторий НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»используется оборудование, в том числе:

#### Лаборатория № 30

##### «Сварка конструкционного материала для морской техники»

Выпрямитель сварочный ВД-506 ДК (2 комплекта) укомплектованный:

- обратным кабелем длиной 5 м с клеммой;
- сетевым кабелем на 380 В длиной 10 м с разъемами;
- сварочным кабелем с электрододержателем длиной 5 м;
- горелкой MB-36KD на 340 А с кабелем длиной 3 м;
- подающим механизмом ПДГО-510-5;
- смесителем газовым двухкомпонентным VM-2M;
- каналами (3 шт.) и роликами (2 комплекта) для диаметра проволоки 1.2 мм;
- подогревателем газа;
- пультом пульсирующей сварки ППС-1.

Установка (2 комплекта) УДГУ-501 AC/DC, укомплектованная:

- обратным кабелем длиной 5 м с клеммой;
- сетевым кабелем на 380 В длиной 10 м с разъемами;
- горелкой ABTIG 450W на 450 А с кабелем длиной 4 м;
- горелкой ABTIG 26 FV на 180 А с кабелем длиной 4 м;
- пультом пульсирующей сварки ППС-01;
- маской со светофильтром с изменяемой степенью затемнения.
- пультом пульсирующей сварки ППС-1.

- Испытательная лаборатория «Промтест КМ» аккредитованная Российским Морским Регистром Судоходства, свид.№ 03.00001.010, (машины для механических испытаний SCHENCK, установки для рентгено - спектрального анализа, участок аналитического хим. анализа);

- Коррозионно-механическая лаборатория (установки для исследования коррозии под напряжением, в потоке морской воды и т.д.);

#### Лаборатория №41

##### «Исследование структуры и свойств материалов» (Центр коллективного пользования)

- прибор синхронного термического анализа STA 449 F;
- установка для измерения температуро- и теплопроводности LFA-457;
- высокоскоростной деформационный дилатометр Dil 805 A/D фирма VAHR (Германия); дилатометр Dil 402C;
- цифровой анализатор шумов Баркгаузена Rollscan 300; магнетоскоп 1.068 Dr. Ferster;
- коэрцитиметры (КФЦ-5, КР-41);
- просвечивающие электронные микроскопы (Tecnai G2 30F S-TWIN STEM, Philips EM 400T (Голландия);
- растровые электронные микроскопы Quanta 200 3D FEG, Vega II-LM, , Philips 535 (Голландия);
- цифровой металлографический микроскоп AxiovertZeiss, AxioObserver.D1m (Германия);
- дифрактометр рентгеновский Ultima IV Rigaku
- измеритель напряжений рентгеновский ИНАР ФГУП ЦНИИ “Прометей” (Россия).

**Рабочая программа «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)».**

Научные исследования и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, как вид образовательной деятельности аспиранта, реализуется в рамках Блока 3 «Научные исследования» основных профессиональных образовательных программ высшего образования (ОПОП ВО) - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение.

Содержание научных исследований, подготовка диссертации и база её проведения определяется темой научного исследования аспиранта.

Научные исследования и подготовка диссертации реализуется аспирантами в соответствии с «Положением об организации научно-исследовательской работы обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

По результатам научных исследований аспирант оформляет научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание ученой степени кандидата наук и готовит научный доклад, являющийся формой государственной итоговой (итоговой) аттестации.

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОДГОТОВКИ ДИССЕРТАЦИИ**

**Целью** научных исследований является:

- формирование и развитие творческих способностей аспирантов;
- совершенствование форм привлечения молодежи к научной деятельности;
- развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях;
- обеспечение единства учебного, научного, воспитательного процессов для повышения профессионального уровня подготовки аспирантов.

**Задачи** научных исследований:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности и базовых умений самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- развитие навыков научно-поисковой, творческой и исследовательской деятельности;
- развитие и совершенствование качеств личности, необходимых в научно-исследовательской деятельности: научная честность, настойчивость, пытливость, наблюдательность, профессиональная дисциплинированность и др.;
- привлечение аспирантов к участию в научных исследованиях, практических разработках;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- приобретение аспирантом компетенций, предусмотренных его образовательной программой в соответствии с направлением подготовки;

- изучение современного состояния и зарубежных разработок по проблеме, соответствующей теме диссертации;
- освоение современных научных методологий, приобретение навыков работы с научной литературой;
- получение новых научных результатов по теме НИ;
- формирование кадрового научно-педагогического потенциала НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей».

## **2. МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОДГОТОВКИ ДИССЕРТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП АСПИРАНТУРЫ**

В рамках федеральных государственных образовательных стандартов в структуре основной образовательной программы высшего образования в аспирантуре "**Научные исследования**" включены в Блок 3, относящийся к вариативной части программы.

В данный блок входит:

- выполнение научных исследований по избранной тематике;
- научные публикации результатов диссертационных исследований в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации;
- участие в профильных научных конференциях;
- написание текста научно-квалификационной работы (диссертации) и автореферата.

Научные исследования аспиранта оценивается один раз в год в форме зачета с оценкой.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В результате научных исследований у выпускника должны быть сформированы:

### **Универсальные компетенции (УК):**

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

### ***общепрофессиональными компетенциями (ОПК)***

- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);
- способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);

### ***профессиональными компетенциями (ПК)***

- владение систематизированными профессиональными знаниями и навыками их применения в научных исследованиях в рамках своей специальности и смежных областей знания (ПК-1);
- способность к критической оценке последствий новых научных достижений и разработки новых технических решений в рамках своей специальности (ПК-3);
- способность к системной оценке взаимного влияния процессов в технологических системах сварочного производства, системах управления и защиты технологических процессов сварки (ПК-4);



- способность использовать результаты научно-исследовательской работы в учебном процессе в рамках своей специальности (ПК-5);

#### **Требования к уровню освоения научно-исследовательской деятельности**

В результате научно-исследовательской деятельности аспирант должен:

##### **Знать:**

1. Научную, учебную и справочную литературу по теме кандидатской диссертации.

##### **Уметь:**

1. Обосновать выбор темы научно-исследовательской работы.  
2. Оформить результаты работы в виде тезисов, статьи и опубликовать в научном издании, в том числе, из перечня ВАК, Skopus, WoS.

##### **Владеть навыками:**

1. Анализа и систематизации источников – методического обеспечения модуля.  
2. Анализа преемственности разработанных тем модуля с дисциплинами учебного плана.  
3. Разработки комплекса заданий и методических указаний для самостоятельной работы студентов по тематике выбранной дисциплины.

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

##### **Требования к уровню освоения научно-исследовательской деятельности**

В результате научно-исследовательской деятельности аспирант должен:

##### **Знать:**

2. Научную, учебную и справочную литературу по теме кандидатской диссертации.

##### **Уметь:**

3. Обосновать выбор темы научно-исследовательской работы.  
4. Оформить результаты работы в виде тезисов, статьи и опубликовать в научном издании, в том числе, из перечня ВАК, Skopus, WoS.

##### **Владеть навыками:**

4. Анализа и систематизации источников – методического обеспечения модуля.  
5. Анализа преемственности разработанных тем модуля с дисциплинами учебного плана.  
6. Разработки комплекса заданий и методических указаний для самостоятельной работы студентов по тематике выбранной дисциплины.

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Научные исследования осуществляются аспирантами на 1, 2, 3, 4, 5 курсах (семестры 1-10) освоения образовательной программы аспирантуры.  
Объем НИ составляет 6912 часов / 192 з.е.

<b>Семестр</b>	<b>Объем НИ (часы)</b>	<b>Объем НИ (ЗЕТ)</b>
1.	684	19
2.	576	16
3.	828	23
4.	792	22
5.	540	15
6.	684	19
7.	864	24
8.	864	24
9.	864	24

10.	540	15
<b>ИТОГО</b>	<b>6912</b>	<b>192</b>

### **Содержание научных исследований**

Научные исследования и подготовка научно-квалификационной работы ведется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и включает:

- НИ, выполняемую на протяжении всего периода обучения, по утвержденной теме исследования аспиранта и включающую:
  - обоснование темы исследования и формирование плана работы над ней.
  - сбор исследовательского материала по теме;
  - обзор научно-технических достижений в исследуемой области;
  - при необходимости - патентные исследования;
  - теоретические исследования;
  - экспериментальные исследования: экспериментальная работа, анализ и систематизация результатов;
  - при необходимости - моделирование, макетирование;
  - анализ полученных результатов по теме;
  - составление отчетов о проведенной части научных исследований для проведения промежуточной аттестации– 1 раз в год;
  - доклады на секции Научно-технического совета;
  - оформление результатов по теме исследования в соответствии с требованиями к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.
- Подготовку публикаций результатов работы по теме исследования.
- Оформление результатов работы в виде патентов (при необходимости).
- Участие в различных научных мероприятиях: конференциях, симпозиумах, выставках, дискуссиях, семинарах и пр.
- выполнения работ в рамках госконтрактов; грантов и хозяйственных договоров;
- Участие в конкурсах заявок на получение грантов на проведение НИ или конкурсах работ молодых ученых и специалистов.

Аспирант заполняет индивидуальный план на весь срок выполнения научных исследований и детализирует его на каждый год обучения.

### **Отчет аспиранта по научным исследованиям и подготовке диссертации для проведения промежуточной аттестации**

Для проведения промежуточной аттестации по НИ аспирант 1 раз в год составляет Отчет аспиранта по научным исследованиям и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) согласно рабочей программе и индивидуальному плану аспиранта.

Отчет оформляется аспирантом в двух экземплярах, один сдается вместе с зачетной ведомостью группы в отдел подготовки научных кадров. В приложениях 1 и 2 приведены требования к оформлению и содержательной части отчетов по семестрам для очной и заочной формы обучения в аспирантуре.

Годовые результаты работы фиксируются в индивидуальном плане аспиранта.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится согласно соответствующим положениям и рабочим программам.

### **Доклад аспиранта на секции Научно-технического совета**

Ежегодно, согласно назначаемой председателем секции научно-технического совета дате проведения, аспирант делает доклад о ходе выполнения НИ на заседании секции научно-технического совета НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей», в которой выполняется диссертационная работа.

В ходе доклада аспирант должен также осветить следующие вопросы:  
-наличие признаков научной новизны и практической полезности ожидаемых результатов работы;  
-достаточность количества и уровня публикаций, отражающих суть и содержание диссертационной работы;  
-наличие элементов защиты прав интеллектуальной собственности в результатах работы;  
-возможные риски незавершения работы в указанные индивидуальным планом сроки и пути решения этой проблемы.

По результатам доклада ученый секретарь секции представляет выписку в отдел подготовки научных кадров с решением секции.

По результатам доклада на секции и итогам промежуточной аттестации аспирант переводится на следующий курс.

### **Подготовка статей из перечня ВАК по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение**

На сайте Высшей аттестационной комиссии (ВАК) по адресу <http://vak.ed.gov.ru/87> ежемесячно обновляется ПЕРЕЧЕНЬ рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. В ПЕРЕЧЕНЕ указаны группы научных специальностей, по которым учитывается та или иная публикация в данном журнале ВАК при защите диссертации.

Согласно программам НИ и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, аспирант за время обучения и к моменту завершения работы над диссертацией, должен опубликовать не менее 3-х статей в соответствующих журналах из перечня ВАК. Требования к оформлению статей приводятся на сайтах рецензируемых научных изданий.

### **Представление результатов работы в форме докладов на научных мероприятиях**

Согласно программам НИ и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспирантуры НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, аспирант за время обучения должен апробировать свою научную работу на научных мероприятиях: конференциях, симпозиумах и др.

Требования к докладам приводятся на сайтах научных мероприятий, в т.ч. международных, проводимых в НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» и других организациях.

### **Оформление результатов работы в виде патентов РФ**

Оформление результатов работы в виде патентов, патентный поиск по теме диссертационного исследования проводится в соответствии с требованиями Федерального института промышленной собственности – адрес сайта - <http://www1.fips.ru> и Методическими материалами по дисциплине «Патентование результатов научных исследований».

### **Подготовка Портфолио аспиранта**

Портфолио аспиранта – важная часть фиксации его научных исследований при обучении в аспирантуре. Портфолио аспиранта заполняется информацией о статьях, тезисах, патентах и пр.,

согласно форме Портфолио, приведенного в Приложении 2, и в виде копий публикаций, грамот, дипломов и пр. в электронной форме.

Аспирант заполняет в Портфолио только те пункты, которые присутствуют на текущий момент, остальные пункты вводятся дополнительно, по мере их появления.

Аспирант заполняет (дополняет) Портфолио не реже, чем 1 раз в год – в конце октября, следующим образом:

- вносит лично новую информацию и представляет в отдел подготовки научных кадров обновленную информацию в электронной форме.

### **Электронные ресурсы для подготовки**

#### **Основная литература:**

1. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кузнецов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 283 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. С.Д.Резник .Как защитить свою диссертацию.Практическое пособие.3-е издание переработанное и дополненное.-М.:ИНФРА-М,2011-347с. (менеджмент в науке)

#### **Дополнительная литература:**

1. Маюрникова Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маюрникова Л.А., Новосёлов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Кузнецов И.Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кузнецов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2012.— 488 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Центральный научно-исследовательский институт  
конструкционных материалов «Прометей» имени И.В. Горынина  
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

Отдел подготовки научных кадров

**Отчет аспиранта**

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

по научным исследованиям и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)

Направление подготовки:

Направленность подготовки (специальность)

Курс \_\_\_\_

Форма обучения – \_\_\_\_\_  
(очная , заочная)

Аспирант \_\_\_\_\_  
(подпись ., ФИО)

Научный

руководитель: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(уч. степ., уч.звание, подпись ФИО)

Санкт-Петербург 201\_\_ г.

## Содержание отчетов для аспирантов очной/заочной формы обучения:

### Отчет по 1 году обучения (октябрь -июнь)

1. Название темы научно-квалификационной работы (диссертации), дата утверждения темы и индивидуального учебного плана на секции Научно-технического совета.
2. Четкая формулировка цели и задачи исследования. Поставленные в научно-исследовательской работе задачи должны быть конкретными, реально выполнимыми, исходить из современного состояния вопроса.
3. Актуальность, теоретическое и прикладное значение темы НИ. Научная новизна постановки вопроса и отличительные особенности научно-исследовательской работы по сравнению с аналогичными работами, выполненными другими авторами.
4. Определение объекта и предмета исследования.
5. Методика исследования. Перечисляются приемы и методы, позволяющие выявить многообразие факторов, влияющих на исследуемые явления.
6. Программа теоретических и экспериментальных исследований.
7. Выбор приборной базы и оборудования, на которых предполагается проводить исследование по теме в целом и по отдельным ее разделам.
8. Расшифровывается порядок получения необходимых материалов – эксперимент, сбор данных, наблюдение, экспертные оценки и т.д. Указывается методика проведения эксперимента – схема планируемых опытов, ожидаемые результаты.
9. План работы над экспериментальной частью.
10. Обзор литературы (указать количество проанализированных источников).
11. Участие в научной конференции за период учебного года.
12. Не менее 1 публикации по теме научно-исследовательской работы за период учебного года (н-р, тезисы конференции из п.8).
13. Доклад на секции Научно-технического совета о работе за год для обсуждения.

### Отчет по 2 году обучения (июль – июнь)

1. Экспериментальные исследования.
2. Теоретические исследования в объеме не менее 50%.
3. Участие в научных конференциях для апробации научных исследований.
4. Не менее 2 публикаций по теме научно-квалификационной работы.
5. Основные положения, выносимые на защиту.
6. Отчет по теоретической части.
7. Доклад на секции Научно-технического совета о работе за год для обсуждения.

Отчет по 3 году обучения (июль – июнь)

1. Отчет по теоретическим и экспериментальным исследованиям, по структуре научно-квалификационной работы. Указание глав и параграфов, раскрытие их содержания.
2. Теоретические и экспериментальные исследования в объеме не менее 75%.
3. Участие в научных конференциях для апробации научных исследований.
4. Не менее 1 публикаций по теме научно-квалификационной работы в рецензируемых научных изданиях и не менее 4 публикаций по теме научно-квалификационной работы.
5. Доклад на секции Научно-технического совета о работе за год для обсуждения.

Отчет по 4 году обучения (июль – июнь)

1. Участие в научных конференциях для апробации научных исследований .
2. Теоретические и экспериментальные исследования в объеме 90% (в черновом варианте).
3. Рукопись научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук должна быть представлена научному руководителю.
4. Участие в научных конференциях для апробации научных исследований.
5. Не менее 2 публикаций по теме научно-исследовательской работы в рецензируемых научных изданиях.
6. Доклад на секции Научно-технического совета о работе для обсуждения.

Отчет по 5 году обучения (июль – июнь)

1. Теоретические и экспериментальные исследования в объеме 100%.
2. Завершение работы над рукописью научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, составление автореферата.
3. Доклад по теме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук на заседании секции Научно-технического совета для обсуждения перед итоговой аттестацией.
4. Участие в научных конференциях для апробации научных исследований.
5. Не менее 3 публикаций по теме научно-исследовательской работы в рецензируемых научных изданиях.

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Центральный научно-исследовательский институт  
конструкционных материалов «Прометей» имени И.В. Горынина  
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

Отдел подготовки научных кадров

Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение  
Специальность (направленность) \_\_\_\_\_

**ПОРТФОЛИО ДОСТИЖЕНИЙ АСПИРАНТА**

Сидоров Иван Петрович

фото

Наука — самое важное, самое прекрасное  
и нужное в жизни человека, она всегда была  
и будет высшим проявлением любви,  
только ею одною человек победит природу и себя.  
А.П. Чехов

Санкт-Петербург

2018

**Структура и содержание портфолио**

**«Автобиография»**

Раздел включает в себя анализ важнейших событий жизни, их оценку, основные этапы становления личности. Указывается дата и место рождения аспиранта, основные достижения в процессе обучения



в школе; дополнительное образование – музыкальная, художественная, спортивная школа, достижения в системе дополнительного образования; даты поступления в институт или университет; полученная квалификация и специальность по диплому о высшем образовании; место работы, занимаемая должность; воинская обязанность; семейное положение, дети.

**«Достижения до поступления в аспирантуру».**

В данном разделе отмечаются те достижения, которые были достигнуты в процессе получения высшего профессионального образования (специалитет, магистратура). Это документы о получении дополнительного образования, сертификаты международных, российских, региональных и городских олимпиад, конкурсов, документы об участии в грантах, сертификаты о прохождении практик, стажировок, участии в проектах, газетные и фото документы и иные документы, свидетельствующие об успехах, список научных трудов. Форма представления материалов произвольная. Обязательно указывается название документа, за какие достижения выдан, кем и когда. Все документы прилагаются (копии или сканированный вариант).

**«Достижения в результате освоения образовательной программы аспирантуры».**

Указывается год поступления в аспирантуру, форма обучения, направление подготовки и специальность, научный руководитель.

В данном разделе описывается обучение в аспирантуре (ваши оценки на всех этапах обучения, комментарии к ним, любимые дисциплины, мотивы обучения, основные периоды и этапы учения, изменения взглядов на свою будущую профессию, отзывы преподавателей и научных руководителей, список мест прохождения практик и выполненных работ, наиболее значимые публикации, участие в международных конференциях и грантах). Информация о сдаче кандидатского минимума представляется в таблице, где указываются дата сдачи, название дисциплин и полученные оценки.

Сдача кандидатских экзаменов	
Дисциплина	Оценка

Данные о прохождении педагогической практики: отмечается факультет ВУЗа, на котором проходил практику аспирант, название дисциплин, по которым проводил практические и лекционные занятия, сроки прохождения.

Необходимо указать полученные знания, умения и навыки в процессе обучения в аспирантуре, способствующие профессиональному росту и выполнению научно-исследовательской работы.

**«Достижения в научно-исследовательской деятельности».**

В данном разделе фиксируется тема научно- квалификационной работы (НКР), отмечается ее актуальность, дата утверждения ученым советом

и номер протокола.

Далее прописываются основные этапы работы над НКР с краткой характеристикой каждого из них.

Затем указываются результаты опытно-экспериментальной работы и практическая значимость.

Этапы проведения экспериментов, количество испытуемых, экспериментальная база (школы, вузы), прилагаются акты или справки о внедрении результатов.

Список изученной и проанализированной литературы: количество печатных, интернет -источников, источников на иностранных языках.

В конце 3 (4) курса заполняется раздел «Предзащита НКР»: указывается дата обсуждения НКР на заседании секции НТС подразделения, номер протокола, рецензенты, принятое решение. Дата представления работы на заседание научно-методической комиссии (НМК) по направлению подготовки.

<b>РАБОТА НАД НАУЧНО - КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТОЙ</b>	
<b>Обоснование темы и утверждение ученым советом</b>	
Тема:	
Актуальность:	
Научный руководитель:	
Дата утверждения:	
Номер протокола:	
<b>Основные этапы исследования</b>	
Результаты опытно-экспериментальной работы и практическая значимость	
<b>Список литературы</b>	
Всего источников:	
Печатных:	
Интернет -источники:	
Источники на иностранных языках:	
<b>Предзащита Экспертиза и обсуждение НКР</b>	
Дата:	
Номер протокола:	
Рецензенты:	
Решение:	
<b>Предоставление НКР на НМК</b>	
Дата:	

Информация об участии в конференциях различного уровня заполняется в предложенной форме: тема конференции, место, дата проведения, статус, участие (очное, заочное, с выступлением, публикацией).

<b>Участие в конференциях</b>				
Тема конференции	Место проведения	Дата проведения	Статус конференции	Участие (очное/заочное, с докл./без)

Список научных работ аспиранта представляется по форме, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 4 февраля 2014 г. N 81

Список опубликованных учебных изданий и научных трудов соискателя ученого звания \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество соискателя ученого звания полностью)

№ п/п	Наименование учебных изданий и научных трудов	Форма учебных изданий и научных трудов	Выходные данные	Объем	Соавторы
1	2	3	4	5	6

Соискатель ученой степени \_\_\_\_\_

(подпись)

Список верен:

Заместитель генерального директора-

начальник НПК \_\_\_\_\_

Начальник отдела подготовки научных кадров \_\_\_\_\_

Ученый секретарь института,

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

Печать организации

Дата

**Данные об участии в грантах, стажировках и работах диссертационных советов фиксируются в предлагаемой форме.**

<b>Грант</b>					
№	Тема	Фонд	Участники	Сумма	Состояние (заявка/выполнение)
<b>Стажировка</b>					
№	Специальность	Учреждение	Результат		
<b>Участие в работе диссертационных советов. Присутствие на защитах.</b>					
ФИО диссертанта	Тема диссертации	Дата защиты	Участие (присут. /вопр./дискусс.)		

#### **Достижения в общественной деятельности**

В данном разделе описываются: участие в общественной жизни - выполняемые общественные поручения; общественные/общественно-политические организации, членом которых являлись/являетесь; социальные, общественно-политические проекты и программы в которых участвовали, их результативность; интересы, спорт - сфера интересов, занятий, их примеры, значение в частной и профессиональной жизни.

## Программа государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – Закон об образовании);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержден приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 N 881;
- номенклатура научных специальностей, утвержденная Приказом Министерства и науки Российской Федерации от 25.02.2009 г. № 59 (с изменениями от 11.08.2009 г., приказ № 294, от 16.11.2009 г., приказ № 603).
- Приказ Минобрнауки России от 18.03.2016 № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры- стажировки»;
- Положение о присуждении ученых степеней «О порядке присуждения ученых степеней» утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842;
- Приказ Минобрнауки России от 09.12.2014 № 1560 «О внесении изменений в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 января 2014 г. № 7»;
- Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии;
- Устав и локальные акты НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей».

## 2. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И СОСТАВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Цель:** определение соответствия результатов освоения аспирантами основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 15.06.01 Машиностроение соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

### **Задачи:**

- проверка уровня сформированности компетенций, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение;
- принятие решения о выдаче диплома об окончании аспирантуры и присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»;
- принятие решения о выдаче Заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в двух формах: -  
 государственного экзамена;  
 - научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – научный доклад; вместе – государственные аттестационные испытания).

### **3. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основной профессиональной образовательной программы, является итоговой аттестацией обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров требованиям ФГОС ВО.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

<b>Вид государственной итоговой аттестации</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Год обучения</b>
Общая трудоемкость	324 (9з.е.)	5
1. Государственный экзамен	108 (3з.е.)	
2. Представление научного доклада об основных результатах научных исследований (диссертации)	216 (6з.е.)	

### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНИКА АСПИРАНТУРЫ**

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

***универсальными компетенциями (УК):***

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

***общепрофессиональными компетенциями (ОПК):***

- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);

- способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

**профессиональными компетенциями (ПК):**

- владение систематизированными профессиональными знаниями и навыками их применения в научных исследованиях в рамках своей специальности и смежных областей знания (ПК-1);
- способность использовать результаты научно-исследовательской работы в учебном процессе в рамках своей специальности (ПК-5);

Карты компетенций выпускника представлены в Приложении 6 к ОПОП .

## **5. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ЭКЗАМЕН**

Государственный экзамен проводится по дисциплинам «Педагогика высшей школы», «Сварка, родственные процессы и технологии» ОПОП ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников, установленных ФГОС ВО:

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

В рамках проведения государственного экзамена устанавливается освоение выпускником следующих компетенций:

**универсальными компетенциями (УК):**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

**общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

**профессиональными компетенциями (ПК):**

- владение систематизированными профессиональными знаниями и навыками их применения в научных исследованиях в рамках своей специальности и смежных областей знания (ПК-1);

### **5.1. Программа государственного экзамена**

Программа государственного экзамена носит комплексный характер и включает вопросы по дисциплинам «Педагогика высшей школы», «Сварка, родственные процессы и технологии» .

*Вопросы, выносимые на государственный экзамен:*

**В рамках дисциплины « Педагогика высшей школы» :**

Проблема единства и целостности мирового образовательного пространства.

Общепрофессиональные тенденции развития современной педагогической науки.

Сущностная и функциональная характеристика педагогики как науки.

Определение предмета педагогики высшей школы. Ее основные категории.

Система антропологических наук и место в ней педагогики высшей школы. Проблема диалектической взаимосвязи педагогики и психологии высшей школы.

Принципы и методы педагогического исследования.

Роль и место лекции в вузе. Структура лекционного занятия и оценка его качества. Развитие лекционной формы в системе вузовского обучения.

Семинарские и практические занятия в высшей школе.

Самостоятельная работа студентов как развитие и самоорганизация личности обучаемых.

Проектно-творческая деятельность студентов.

Понятия «метод обучения» и «прием обучения». Классификация методов обучения.

Теоретико-информационные, практико-операционные, поисково-творческие методы обучения.

Методы самостоятельной работы студентов. Контрольно-оценочные методы. Эвристические методы.

Формы и этапы педагогического проектирования. Проектирование содержания образования на уровне учебного предмета.

Технология проектирования рабочей учебной программы курса.

Проектирование содержания образования на уровне учебного занятия.

Проектирование содержания лекционных курсов.

Структурирование текста лекции.

Сущность, принципы проектирования и тенденции развития современных образовательных технологий.

**В рамках дисциплины :Сварка, родственные процессы и технологии:**

Какие силы действуют на сварочную ванну при сварке на весу с полнымпроплавлением?

Нарисуйте схему сил, действующих на сварочную ванну при сваркена весу с полным проплавлением в нижнем положении.

Нарисуйте схему сил, действующих на сварочную ванну при сварке на весу с полным проплавлением в вертикальном положении.

Перечислите составляющие электродинамических сил, действующих наметалл сварочной ванны и укажите их особенности.

От каких параметров сварки зависит газодинамическое давление сварочной дуги ?

От каких параметров сварки зависит электростатическое давление сварочной дуги.

Как учитывается вогнутость сварочной ванны при расчете ее равновесия?

Как рассчитывается Гидростатическое давление гравитационных сил, действующих на сварочную ванну.

Как рассчитывается Давление Лапласа сил поверхностного натяжения?

Как связано направление давления Лапласа сил поверхностного натяженияс направлением выпуклости кривой, описывающей поверхность?

Каково наиболее благоприятное направление выпуклостей кривых, описывающих поверхности варочной ванну при сварке на весу с полным проплавлением?

Как определяется максимальное избыточное давление по оси дуги?

Какое давление определяет глубину сварочной ванны?

Какая сила определяется скоростным напором потока плазмы дуги на поверхности ванны?

Как рассчитать газодинамическую силу, действующую на металл сварочной ванны?

Какое давление играет основную роль в формировании проплавления?

От каких факторов зависит аксиальная скорость плазмы сварочной дуги?

Как зависит избыточное статическое давление дуги от угла заточки неплавящегося электрода?

Охарактеризуйте зоны динамического и статического давления и их влияние на проплавление

Дайте определение коэффициента сосредоточенности давления сварочнойдуги

Как можно рассчитать величину коэффициента сосредоточенности давления сварочной дуги?

Охарактеризуйте уравнения, составляющие систему для расчета параметров режима сварки на весу с полным проплавлением.

Примерная структура экзаменационного билета, критерии оценивания ответа представлены в фонде оценочных средств (Приложение 1).

Перечень основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсы и перечень лицензионного программного обеспечения приведены в рабочих программах дисциплин «Педагогика высшей школы», «Сварка, родственные процессы и технологии» .

## **5.2. Процедура государственного экзамена**

Процедура государственного экзамена реализуется в соответствии с действующим «ПОЛОЖЕНИЕМ О ПОРЯДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ- ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ» , который доводится до сведения обучающихся не менее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

До начала процедуры экзаменационной комиссией формируется необходимый банк оценочных материалов, который включает печатные бланки экзаменационных билетов. Бланки экзаменационных билетов утверждаются председателем ГЭК. Экзаменационный билет включает три вопроса открытого типа из перечня, установленного настоящей программой государственного экзамена.

Каждому обучающемуся, допущенному к процедуре, секретарем экзаменационной комиссии выдается экзаменационный билет. После получения экзаменационного билета обучающийся готовит развернутые письменные или устные ответы на поставленные вопросы билета. На выполнение заданий государственного экзамена обучающимся отводится 90 минут. На экзамене аспирантам разрешается пользоваться Программой государственного экзамена.

При проведении экзамена в устной форме:

После истечения 90 минут подготовки и выполнения заданий государственного экзамена обучающихся приглашают к заслушиванию устного ответа. Все члены экзаменационной комиссии слушают ответ экзаменуемого и оценивают его знания. Членам экзаменационной комиссии разрешается задавать дополнительные вопросы по темам билета. Решение об итоговой оценке аспиранта принимается комиссией на закрытом заседании открытым голосованием большинства голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. Результаты государственного экзамена, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

При проведении экзамена в письменной форме:

По окончании экзамена секретарь ГЭК передает письменные работы обучающихся для проверки председателю ГЭК. Каждый член экзаменационной комиссии выставляет оценку по шкале оценивания. По окончании процедуры проводится обсуждение оценок членами экзаменационной комиссии и принимается решение об общей оценке испытуемого. Результаты письменного экзамена доводятся до сведения обучающихся на следующий день после его проведения.

## **6. НАУЧНЫЙ ДОКЛАД**

Представление научного доклада является защитой результатов научного исследования, выполненного обучающимся в ходе обучения в аспирантуре. Представление научного доклада состоит собственно из научного доклада (10-15 минут) и последующих ответов обучающегося на вопросы членов Государственной экзаменационной комиссии по теме работы. Цель представления научного доклада – демонстрация степени готовности выпускника к ведению профессиональной научно-исследовательской деятельности.



В ходе представления научного доклада у обучающегося проверяется степень освоения компетенций:

способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);

владение систематизированными профессиональными знаниями и навыками их применения в научных исследованиях в рамках своей специальности и смежных областей знания (ПК-1);

способность использовать результаты научно-исследовательской работы в учебном процессе в рамках своей специальности (ПК-5).

### **6.1. Требования к научному докладу**

Защита аспирантом научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) входит в государственную итоговую аттестацию как ее обязательная часть и должна:

а) позволить определить уровень практической и теоретической подготовленности выпускника аспирантуры к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь»;

б) подтвердить готовность выпускника к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук в диссертационном совете НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей».

#### ***Цель и основные задачи научного доклада:***

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки и их применение в ходе решения соответствующих профессиональных задач;

- развитие навыков самостоятельной аналитической работы и совершенствование методики проведения исследований при решении проблем профессионального характера;

- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;

- стимулирование навыков самостоятельной исследовательской работы;

- выявление творческих возможностей аспиранта, уровня его научно-теоретической и специальной подготовки, способности к самостоятельному мышлению;

- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;

- выявление соответствия подготовленности обучающегося к выполнению требований, предъявляемых ФГОС ВО, и решению типовых задач профессиональной деятельности в образовательных и профильных учреждениях.

Научный доклад должен быть связан с разработкой конкретных теоретических или экспериментальных вопросов, являющихся частью научно-исследовательских, учебно-методических, экспериментальных и других работ. В этом случае в работе обязательно должен быть отражен личный вклад автора в работу научного коллектива.

Научный доклад должен свидетельствовать о сформированности у выпускника компетенций исследователя.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации и представляет собой предварительную защиту подготовленной за время обучения в аспирантуре кандидатской диссертации. Защита проходит на заседании Государственной экзаменационной комиссии. Работу рецензируют два сотрудника предприятия (доктора или кандидаты наук), являющиеся специалистами в обсуждаемой научной теме, либо специалисты, привлеченные из других организаций.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах, рекомендованных перечнем ВАК (не менее трех).

Научно-квалификационная работа представляет собой диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, выполненной в соответствии с п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842).

Структура научно-квалификационной работы (диссертации) включает в себя:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение с указанием актуальности темы, степени ее исследования, целей и задач, научной новизны, теоретической и практической значимости, методологии и методов исследования, выносимых на защиту положений, а также степень достоверности и апробацию результатов;
- основное содержание должно быть разделено на главы и разделы;
- в заключении излагаются итоги научно-квалификационной работы (диссертации), рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы;
- список литературы.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть представлена в виде рукописи, оформленной в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Научный доклад также предоставляется в виде специально подготовленной рукописи, которая должна содержать титульный лист, введение с указанием актуальности темы, целей и задач, характеристики основных источников и научной литературы, определением методик и материала, использованных в научно-квалификационной работе; основную часть, заключение, библиографический список. Оформление научного доклада должно соответствовать требованиям, установленным ФГОС ВО. Представление научного доклада проходит публично, на открытом совместном заседании экзаменационной и научно-методической комиссий по направлению.

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итогом заседания является Заключение оценка, выставленная аспиранту решением государственной экзаменационной комиссии.

## **6.2. Последовательность подготовки научного доклада к защите**

Подготовка научного доклада к защите включает:

- ознакомление научного руководителя с содержанием выполненной научно-квалификационной работы (диссертации), ее доработка (при необходимости);
- передача работы на отзыв научному руководителю;
- представление работы на рецензирование;

- ознакомление с отзывом научного руководителя и рецензиями в установленный срок;
- предварительная защита работы на секции научно-технического совета не позднее, чем за 2 недели до защиты научного доклада в ГЭК;
- подготовка текста доклада и подготовка презентации;
- защита научного доклада в ГЭК.

### 6.3. Методическое обеспечение подготовки и проведения процедуры защиты научного доклада

Методическое обеспечение подготовки и проведения процедуры защиты научного доклада включает перечень рекомендованной литературы, критерии оценивания научного доклада в составе фонда оценочных средств, методические рекомендации по подготовке научного доклада (Приложение 1).

#### 6.3.1. Перечень рекомендованной литературы

№ п/п	Библиографическое описание источника
1.	Губарев В.В. Квалификационные исследовательские работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Губарев В.В., Казанская О.В. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 80 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47691">http://www.iprbookshop.ru/47691</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2.	Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Новиков А.М., Новиков Д.А. — Электрон. текстовые данные. — М.: Либроком, 2010. — 280 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8500">http://www.iprbookshop.ru/8500</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3.	Ли Р.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ли Р.И. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 190 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22903">http://www.iprbookshop.ru/22903</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4.	Григорьев Д.А. Педагогика высшего образования: теоретические и методические основы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Григорьев Д.А., Торгашев Г.А. — Электрон. текстовые данные. — М.: Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России), 2014. — 188 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47250">http://www.iprbookshop.ru/47250</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5.	Болонский процесс. Перспективы для России [Электронный ресурс] / С.А. Бушуев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Международная академия оценки и консалтинга, 2012. — 226 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/51139">http://www.iprbookshop.ru/51139</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6.	Образовательное законодательство России. Новая веха развития [Электронный ресурс]: монография/ Л.В. Андриченко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Юриспруденция, Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации, 2015. — 474 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/48783">http://www.iprbookshop.ru/48783</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
7.	Коржуев А.В. Научное исследование по педагогике. Теория, методология, практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Коржуев А.В., Попков В.А. — Электрон. текстовые данные. — М.: Академический Проект, Трикта, 2008. — 288 с. — Режим доступа:

№ п/п	Библиографическое описание источника
	<a href="http://www.iprbookshop.ru/36427">http://www.iprbookshop.ru/36427</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
8.	Сафонова С.В. Педагогическая диагностика качества организации образовательного процесса в вузе [Электронный ресурс]: коллективная монография / Сафонова С.В., Письменский А.Г., Морозова Л.Б. — Электрон. текстовые данные. — М.: Современная гуманитарная академия, 2009. — 190 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16931">http://www.iprbookshop.ru/16931</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
9.	Громцев С.А. Педагогические проблемы системы подготовки специалистов с высшим образованием в Российской Федерации [Электронный ресурс]: монография / Громцев С.А., Пальчиков А.Н., Коновалов В.Б. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 65 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/23078">http://www.iprbookshop.ru/23078</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
10.	Чучалин А.И. Проектирование инженерного образования в перспективе XXI века [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чучалин А.И. — Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, 2014. — 232 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30671">http://www.iprbookshop.ru/30671</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
11.	Бурлакова И.И. Качество образования и его оценка в системе высшего образования. Теория и методология [Электронный ресурс]: монография / Бурлакова И.И. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский новый университет, 2013. — 112 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/21282">http://www.iprbookshop.ru/21282</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
12.	Организация асинхронного обучения в университетах Европы и России [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Волошина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2013. — 120 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47047">http://www.iprbookshop.ru/47047</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
13.	Виноградов Б.А. Развитие системы оценки качества профессионального образования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Виноградов Б.А., Кукса И.Ю. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2013. — 150 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/23875">http://www.iprbookshop.ru/23875</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
14.	Астанина С.Ю. Модульный подход в практике профессионального образования [Электронный ресурс]: монография / Астанина С.Ю., Шестак Н.В., Чмыхова Е.В. — Электрон. текстовые данные. — М.: Современная гуманитарная академия, 2012. — 178 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16938">http://www.iprbookshop.ru/16938</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
15.	Педагогические исследования и современная культура [Электронный ресурс]: сборник научных статей Всероссийской интернет-конференции с международным участием 22-25 апреля 2014 года / И.В. Гладкая [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014. — 322 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/21432">http://www.iprbookshop.ru/21432</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
16.	Гошин Г.Г. Интеллектуальная собственность и основы научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / Гошин Г.Г. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 190 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14010">http://www.iprbookshop.ru/14010</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

№ п/п	Библиографическое описание источника
17.	Даутова О.Б. Организация самостоятельной работы студентов высшей школы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для преподавателей высшей школы / Даутова О.Б. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2011. — 110 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20776">http://www.iprbookshop.ru/20776</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
18.	Образовательный процесс в современной высшей школе. Инновационные технологии обучения [Электронный ресурс]: сборник статей научно-методической конференции / А.Т. Анисимова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Краснодар: Южный институт менеджмента, 2014. — 162 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/25976">http://www.iprbookshop.ru/25976</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
19.	Пиявский С.А. Деятельность преподавателя при новых формах организации образовательного процесса в инновационном вузе [Электронный ресурс]: монография / Пиявский С.А., Савельева Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 188 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20461">http://www.iprbookshop.ru/20461</a> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Центральный научно-исследовательский институт  
конструкционных материалов «Прометей» имени И.В. Горынина  
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

Отдел подготовки научных кадров

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**Государственной итоговой аттестации**

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки:

Направление 15.06.01 Машиностроение  
по уровню высшего образования: аспирантура  
направленность (профиль) программы: направленность  
**Сварка, родственные процессы и технологии**

Санкт-Петербург  
2018

## 1. Критерии оценивания государственного экзамена

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии выставления оценки устанавливаются в зависимости от уровня сформированности компетенций.

Общими критериями оценивания ответа аспиранта (соискателя) являются: полнота и правильность ответа; широта и глубина применяемых в ответе фактов, примеров; функциональность и вариативность языковых и речевых единиц; аутентичность использования языкового материала, его коммуникативная, когнитивная уместность и достаточность; языковое оформление ответа; степень осознанности, понимания изученного; связность и корректность речи. Частные критерии определяются в соответствии с содержанием вопроса.

**Оценка «отлично».** Развернутый ответ на вопрос должен представлять собой связное, логичное, последовательное раскрытие поставленного вопроса, освещение различных научных концепций, с ней связанных; широкое знание литературы вопроса. Аспирант должен обнаружить понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике, излагать материал последовательно с точки зрения логики предмета и норм литературного языка.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «хорошо», но допускаются некоторые ошибки, которые исправляются самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных в изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке аспиранта (соискателя), которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – защите выпускной квалификационной работы.

## 2. Критерии оценивания научного доклада

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** – актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование научного исследования, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст научного доклада отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

**Оценка «хорошо»** – достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст научного доклада изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

**Оценка «удовлетворительно»** – актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

**Оценка «неудовлетворительно»** – актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат.

### **Методические рекомендации по подготовке научного доклада**

В научном докладе должны быть изложены основные идеи и выводы диссертации, показан вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость результатов исследований.

Объем научного доклада – один печатный лист.

Поля страницы: левое – 25 мм, верхнее – 25 мм, правое – 25 мм, нижнее – 25 мм.

В структуре научного доклада целесообразно выделить следующие разделы:

I. Общая характеристика работы.

II. Основные положения, выносимые на защиту.

III. Выводы и рекомендации (или заключение).

IV. Список работ, в которых опубликованы основные результаты научных исследований.

#### **I. Общая характеристика работы**

В этом разделе желательно отразить следующие позиции:

- актуальность исследования;
- степень разработанности проблемы;
- цель и задачи исследования;
- предмет и объект исследования;
- методологическая, теоретическая и эмпирическая база исследования;
- научные результаты, выносимые на защиту;
- научная новизна результатов исследования;



- теоретическая и практическая значимость работы;
- соответствие диссертации Паспорту научной специальности;
- апробация и реализация результатов исследования;
- публикации (с выделением публикаций по списку ВАК Минобрнауки России).

**Актуальность исследования.** Научный доклад начинается с обоснования актуальности проблемы исследования, позволяющего судить о глубине понимания автором проблемы собственного исследования.

Обоснование актуальности проблемы исследования может быть проведено с использованием разных подходов. Чрезвычайно важным представляется многоаспектность доказательства актуальности, попытка соискателя рассмотреть актуальность избранной проблемы с разных позиций.

**Степень разработанности проблемы.** В данном разделе следует указать, в работах каких авторов исследовались поставленные в диссертации вопросы. На основании этого обзора необходимо выделить неизученные аспекты проблемы, к которым должна относиться и проблема, поставленная в диссертации.

Необходимо перечислить отечественных и зарубежных ученых, занимавшихся данной проблемой в различных ракурсах, а также современных ее исследователей, указать недостаточно разработанные пункты и искажения, обусловленные слабой освещенностью темы в отечественной литературе, если таковые имеют место.

**Цель и задачи исследования.** В этом разделе следует четко отразить цель работы, а также то, посредством каких поставленных и решенных задач она была достигнута.

Как правило, цель исследования должна вытекать из правильно сформулированной темы исследования.

**Предмет и объект исследования.** Объект исследования — это конкретный фрагмент реальности, где существует проблема, подвергающаяся непосредственному изучению: организации, предприятия, люди, процессы и т.п.

Предмет исследования — наиболее существенные свойства изучаемого объекта, анализ которых особенно значим для решения задач исследования.

Для решения разных задач один и тот же объект может рассматриваться через призму разных предметов исследования.

**Методологическая, теоретическая и эмпирическая база исследования.** Методологической базой исследования являются принципиальные подходы, методы, которые применялись для проведения научного исследования. Аспирант должен сообщить, какими методами познания он воспользовался в своей работе. Методологическое знание является многоуровневым, и это должно найти отражение в тексте.

Теоретической базой исследования являются теоретические работы ученых и специалистов в изучаемой области. Теоретическая основа исследования – целостные и признанные теории, которые приводятся автором в полемике в обоснование своей работы.

**Научные результаты, выносимые на защиту.** В этом разделе следует указать, какие научные результаты получены аспирантом лично, показать, в чем конкретно состоят их сущность и значение.

Наиболее существенными научными результатами могут выступать сформулированные автором новые теоретические положения, новые идеи, новые факты, новые конкретные методики, модели, способы, обоснования, концепции, закономерности и др. В формулировке научного результата обязательно должно быть представлено описание (содержание) каждого объекта этой формулировки.

Структура «формулы» научного результата может иметь следующий вид: вводное слово, наименование объекта научной новизны, соединительные слова, перечень существенных признаков объекта научной новизны.

Если утверждается, например, что основан новый метод расчета, то следует показать сущность метода и то, как и чем он обоснован.

Если речь идет об обосновании уже известного в науке метода или о методе, предложенном автором, нужно дать краткое описание объекта, полученного в результате исследования.

**Научная новизна результатов исследования.** Научная новизна исследования должна подтверждаться новыми научными результатами, полученными соискателем, с отражением их отличительных особенностей в сравнении с существующими подходами.

Краткое описание (формула) полученного объекта научной новизны исследования — научного результата — может быть выражено через существенные отличительные признаки результата исследования, оказывающие влияние на эффект его использования.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Здесь следует показать, что конкретно развивают в науке положения и методы, предложенные в данной работе, т.е. показать, в чем заключается приращение для науки благодаря научным результатам, полученным аспирантом.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Паспорт научной специальности дает определения формулы и области исследования этой специальности, а также перечень пунктов, которым должна соответствовать диссертация, защищаемая по данной специальности.

Следует также показать, каким конкретно пунктам паспорта специальности соответствуют результаты научного исследования.

**Апробация и реализация результатов исследования.** В этом разделе доклада следует указать, где апробированы или реализованы результаты исследования, например:

- в производственной деятельности предприятий и организаций;
- в научной деятельности, использование в научных отчетах и др.;
- в учебном процессе (в вузе, техникуме, школе и т.п.).

**Публикации.** Здесь должно быть прописано, в скольких опубликованных работах, какого уровня и каким объемом изложены лично автором основные результаты исследования, четко выделить, какие публикации осуществлены в изданиях по списку ВАК Минобрнауки России.

## **II. Основные положения, выносимые на защиту**

Основные положения, выносимые на защиту, — это наиболее важные научные результаты исследования, обладающие научной новизной, теоретической и практической значимостью, позволяющие присудить соискателю ученую степень. Каждое положение, выносимое на защиту, должно быть квалифицировано как конкретный научный результат, оценка которого производится путем сравнения с аналогами, уже признанными в науке.

При этом важно раскрыть суть предлагаемого, отличия от других подходов и значимость научного результата.

## **III. Выводы и рекомендации (заключение)**

В данном разделе должна содержаться краткая, но вместе с тем достаточно исчерпывающая информация об итоговых результатах работы. При этом необходимо показать и раскрыть, как поставленные в диссертации цели были достигнуты, а задачи — решены.

Выводы, сделанные по результатам исследования, должны принадлежать его автору. Они выносятся на публичную защиту, а потому к их формулировке следует подойти с особой тщательностью. Выводы и рекомендации должны отвечать на поставленные цели и задачи, учитывать положения, выносимые на защиту, а также исходить из структуры диссертации.

## **IV. Список работ, в которых опубликованы основные положения диссертации**

Здесь следует представить список наиболее значимых опубликованных соискателем трудов по теме исследования.

Опубликованные труды можно привести в следующем порядке: монографии, брошюры, статьи в научных изданиях, тезисы докладов. В докладе обязательно необходимо привести публикации по теме исследования в изданиях, входящих в официальные списки ВАК Минобрнауки РФ, а лучше с них и начинать список публикаций.

Текст доклада, выполняют с применением компьютерных печатающих и графических устройств через 1,5 интервала на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Как правило, шрифт TimesNewRoman № 14.

Страницы должны иметь поля: левое – не менее 20 мм, правое – 20 мм, верхнее – 25 мм, нижнее – 25 мм.

Все страницы, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку с первой до последней страницы без пропусков, повторений, литерных добавлений.

Формулы, уравнения, надстрочные и подстрочные индексы должны быть четкими и разборчивыми.

Таблицы должны быть составлены кратко, сокращения в словах не допускаются. Номер таблицы следует размещать в правом верхнем углу над заголовком таблицы после слова «Таблица» (например, Таблица 2).

Иллюстрации (графики, рисунки, диаграммы, схемы, чертежи) должны соответствовать требованиям государственных стандартов, иметь подписи, которые помещаются под ними.

**Карты компетенций выпускников ОПОП аспирантуры**  
**Направление подготовки кадров высшей квалификации 15.06.01 Машиностроение**  
**Направленность Сварка, родственные процессы и технологии**

**КАРТЫ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности.

**УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач

**ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: З(УК-1)-1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
<p><b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Шифр: У(УК-1)-1</p>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей / проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши /проигрыши реализации этих вариантов

<p>УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений Шифр: У(УК-1)-2</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: В(УК-1)-1</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>

областях Шифр: В(УК-1)-2					
-----------------------------	--	--	--	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

**УМЕТЬ:** формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.



**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: Методы научно-исследовательской деятельности Шифр З(УК-2)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
ЗНАТЬ: Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира Шифр З(УК-2)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений Шифр: У(УК-2)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных

<p>методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> <p>Шифр: В(УК-2)-1</p>		<p>методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p>	<p>мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p>	<p>мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p>	<p>мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p>
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p> <p>Шифр: В(УК-2) 2</p>	Отсутствие навыков	<p>Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

**УМЕТЬ:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

**ВЛАДЕТЬ:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах Шифр: З(УК-3)-1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
<p><b>УМЕТЬ:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Шифр: У(УК-3)-1</p>	Отсутствие умений	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
<p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять личностный выбор в</p>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Успешное и систематическое умение осуществлять личностный

<p>процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> <p>Шифр: У(УК-3)-2</p>		<p>процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>
--	--	---	--	---	---

<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <p>Шифр: В(УК-3)-1</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p>Шифр: В (УК-3) -2</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению</p>

образовательных задач Шифр: В(УК-3)-3		научно-образовательных задач	научных и научно-образовательных задач	коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	научных и научно-образовательных задач
ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В(УК-3)-4	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.

**УМЕТЬ:** подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах

**ВЛАДЕТЬ:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории



**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: З(УК-4)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
<b>ЗНАТЬ:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Шифр: З(УК-4)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
<b>УМЕТЬ:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках Шифр: У(УК-4) 1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
<b>ВЛАДЕТЬ:</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное	В целом успешное, но	В целом успешное, но	Успешное и

навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Шифр: В(УК-4)-1		применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
--	--	--	--	--	---

<p>ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: В(УК-4)-2</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках Шифр: В(УК-4)-3</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-5: Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** основы интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические кодексы и их осуществление на практике (IEEE, ACM, SE, AITP и пр.), этические и законодательные основы личной безопасности.

**УМЕТЬ:** оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты разработки программного обеспечения; учитывать возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации в базах данных; принимать технологические решения для обеспечения конфиденциальности.

**ВЛАДЕТЬ:** культурой речи, проявляющейся в умении грамотно, доходчиво и точно передавать мысли, придерживаясь речевых норм: ясности, обеспечивающей доступность и простоту в общении; грамотности, основанной на использовании общепринятых правил русского литературного языка; содержательности, выражающейся в продуманности, осмысленности и информативности обращения; логичности, предполагающей последовательность, непротиворечивость и обоснованность изложения мыслей; доказательности, включающей в себя достоверность и объективность информации; лаконичности, отражающей краткость и понятность речи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-5) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> основы интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением.</p> <p>Шифр: 3 (УК-5)-1</p>	Отсутствие знаний	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания основ интеллектуальной собственности; права собственности, правовых основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания основы интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания основы интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, при решении профессиональных задач.	Раскрывает полное содержание основ интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические кодексы и их осуществление на практике (IEEE, ACM, SE, AITP и пр.), этические и законодательные основы личной безопасности при решении профессиональных задач.
<p><b>УМЕТЬ:</b> оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты разработки программного обеспечения;</p>	Отсутствие умений	Имеет базовые представления об аспектах профессиональной деятельности с позиций этики;	При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает	Формулирует социальные аспекты разработки программного обеспечения; учитывает возможные риски обеспечения	Готов и умеет оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты разработки программного обеспечения; учитывать

<p>учитывать возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации в базах данных; принимать технологические решения для обеспечения конфиденциальности</p> <p>Шифр: У (УК-5)-1</p>		<p>понимать социальные аспекты разработки программного обеспечения; учитывать возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем.</p>	<p>возможные последствия, не умеет выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации в базах данных.</p>	<p>конфиденциальность персональной информации в базах данных; но не полностью учитывает возможные этапы технологических решений для обеспечения конфиденциальности цели личностного и профессионального развития.</p>	<p>возможные последствия, выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации в базах данных; принимать технологические решения для обеспечения конфиденциальности</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: культурой речи, проявляющейся в умении грамотно, доходчиво и точно передавать мысли.</p> <p>Шифр: В (УК-5)-1</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p>	<p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.</p>	<p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-6: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

**УМЕТЬ:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей

**ВЛАДЕТЬ:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-6) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: содержание процесса	Отсутствие знаний	Допускает существенные ошибки при раскрытии	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания,	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания,	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его

<p>целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>Шифр: З (УК-6)-1</p>		<p>содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации</p>	<p>некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях</p>	<p>отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач</p>	<p>особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач</p>
<p>УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p> <p>Шифр: У (УК-6)-1</p>	Отсутствие умений	<p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития</p>	<p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности</p>	<p>Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации</p>	<p>Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p>	<p>Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач,</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью</p>	<p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя</p>	<p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных</p>



Шифр: В (УК-6)-1	профессиональных задач	допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации	аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения	предлагаемые варианты решения	профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения
<p>ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p> <p>Шифр: В (УК-6)-2</p>	Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний	Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования	Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования

## КАРТЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-1: способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** основные процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствия для общества, экономики и экологии

**УМЕТЬ:** обоснованно выбирать основные процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий

**ВЛАДЕТЬ:** навыками разработки основных процессов получения перспективных материалов и производство из них новых изделий

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Проводить научные исследования и реализовывать проекты (B); эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> современные процессы получения перспективных материалов и производство из них изделий, их преимущества и недостатки с позиций современного уровня развития техники и технологий</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> излагать теоретический и практический материал, связанный с современными процессами получения перспективных материалов и производство из них изделий</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> основными понятиями и терминологическим материалом при</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальны е неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

описании современных процессов получения перспективных материалов и производство из них изделий					
--	--	--	--	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-2: способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- Знать:**  
- области применения и методы решения задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера .
- Уметь:**  
-использовать различные методы при решении задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.
- Владеть:**  
-навыками формулировки и решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера

проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники. <i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации (С); управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации (Е);
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>Знать:</b> - области применения и методы решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.</p> <p><b>Уметь:</b> -использовать различные методы проведения научных исследований и выполнения разработок при решении нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.</p> <p><b>Владеть:</b></p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

<p>-навыками формулировки и решения нетиповые задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.</p>					
--	--	--	--	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-3: способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**Знать:** общие методы построения и типы гипотез, требования, предъявляемые к научной гипотезе.

**Уметь:** отбирать и анализировать необходимую информацию.

**Владеть:** навыками формулирования и аргументированного представления научных гипотез

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А); организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации (С); эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)



ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>Знать:</b> общие методы построения и типы гипотез, требования, предъявляемые к научной гипотезе.</p> <p><b>Уметь:</b> отбирать и анализировать необходимую информацию; логично мыслить, формировать и отстаивать свою точку зрения; анализировать и обобщать полученные результаты, сопоставлять их с литературными или производственными данными.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками формулирования и аргументированного представления научных гипотез на основе полученных результатов исследований.</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-4: способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**Знать:** вопросы научного открытия, патентной информации, авторских прав, лицензий; современные физико-математические методы.

**Уметь:** применять методы решения научных, технических, организационных проблем машиностроительных производств; применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств

**Владеть:** навыками решения научных, технических, проблем машиностроительных производств; навыками использования методов и средств исследований в области машиностроительных производств

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности (G); поддерживать информационную безопасность (H); организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности (I); поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении (J)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>Знать:</b> - вопросы научного открытия, патентной информации, авторских прав, лицензий; современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике.</p> <p><b>Уметь:</b> - применять методы решения научных, технических, организационных проблем машиностроительных производств; - проводить патентные исследования, мероприятия по защите авторских прав; - применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

<p>ответственности за принимаемые решения.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем машиностроительных производств;</li> <li>- навыками проведения патентных исследований, практической охраны интеллектуальной собственности и оценки ее стоимости;</li> <li>-навыками использования методов и средств научных исследований в области машиностроительных производств, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.</li> </ul>					
--	--	--	--	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-5: способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**Знать:** методы теоретических и экспериментальных исследований в выбранной сфере деятельности.

**Уметь:** выбирать и применять экспериментальные и аналитические методы исследования представлять и продвигать полученные результаты.

**Владеть:** навыками планирования исследования и анализа получаемых результатов.

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А); организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации (С); эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D); поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (F)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-5) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>Знать:</b> - современные методы теоретических и экспериментальных исследований в выбранной сфере деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> - выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и аналитические методы исследования; - наглядно представлять и продвигать полученные результаты.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками планирования научного исследования и анализа получаемых результатов.</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-6: способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** цели и задачи научных исследований в области получения и обработки материалов, основные источники научно-технической информации в этих областях и требования к представлению информационных материалов

**УМЕТЬ:** самостоятельно разрабатывать план работы, методы исследования и способы обработки полученных результатов, представлять в соответствующем виде полученные научные результаты

**ВЛАДЕТЬ:** системными знаниями в области получения и обработки материалов, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ в этих областях

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А); проводить научные исследования и реализовывать проекты (В); эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D); поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (F)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-6) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>Знать:</b> - формы и правила структурированного представления результатов научных исследований в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; - действующие стандарты, определяющие правила представления материала научных исследований, в различных видах публикаций.</p> <p><b>Уметь:</b> - структурировать имеющуюся информацию и представлять её в различных формах.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками компьютерной обработки и представления информации в виде научных публикаций, информационно-</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.



аналитических материалов и презентаций.					
--	--	--	--	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-7: способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**Знать:** принципы создания, форматирования и редактирования текста различного назначения (текст, надпись, формула график); иностранный язык.

**Уметь:** уметь работать с текстами на русском и иностранном языках

**Владеть:** навыками редактирования и перевода текста на русском и иностранном языках.

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А); проводить научные исследования и реализовывать проекты (В); организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации (С); эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-7) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>Знать:</b> принципы создания, форматирования и редактирования текста различного назначения (текст, надпись, формула график); иностранный язык в объёме, необходимом для работы с литературой на иностранных языках.</p> <p><b>Уметь:</b> уметь работать с текстами на русском и иностранных языках, содержащих информацию в виде текста, надписи, формулы, графика с применением на основе компьютерных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> -навыками компьютерного редактирования и перевода текста на русском и иностранном языках.</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальны е неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-8: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** основные тенденции в современных образовательных технологиях

**УМЕТЬ:** осуществлять выбор материала для преподавания по основным образовательным программам высшего образования

**ВЛАДЕТЬ:** методами современных педагогических технологий

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации (Е)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-19) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

<b>Планируемые</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
--------------------	---

результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в высшем образовании, основные тенденции в современных образовательных технологиях</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять выбор материала для преподавания по основным программам высшего образования в области получения и обработки материала</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> Методами современных педагогических технологий в техническом вузе в области получения и обработки материалов</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

## КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-1 владеть систематизированными профессиональными знаниями и навыками их применения в научных исследованиях в рамках своей специальности и смежных областей знания**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции организовывать эффективное использование материальных, нематериальных, в т.ч интеллектуальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** основные способы познания, их эволюцию, основные понятия учебно-познавательной деятельности, универсальные учебные действия, необходимые для приобретения новых знаний и умений

**УМЕТЬ:** объяснять необходимость использования тех или иных средств и методов познания в конкретных ситуациях выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач

**ВЛАДЕТЬ:** знаниями основных предметных областей в рамках сварки

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессиональных стандартов:

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов А/05.8 Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А); проводить научные исследования и реализовывать проекты (В); эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D); поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (F)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные формы, средства и методы познавательной деятельности, основные этапы появления профессиональных знаний в области сварки, их роль и место в практической и научной деятельности; основные способы и принципы организации учебно-познавательной деятельности; основные формы, виды и способы самообразования и саморазвития</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> осознанно применять различные средства и методы познания для решения конкретных научных и практических задач в области сварки; творчески решать научные, производственные</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

<p>задачи; самостоятельно критически мыслить, вырабатывать и отстаивать свою точку зрения; применять методы и средства повышения общекультурной и профессиональной компетенции</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами саморазвития и повышения квалификации, систематизированными теоретическими и практическими знаниями учебно-познавательной деятельности, знаниями различных предметных областей, относящихся к разным видам профессиональной деятельности; методами повышения квалификации; навыками накопления, обработки и использования информации; методиками сравнительного и системного анализа</p>					
---	--	--	--	--	--



Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-2: владение методами математического и физического моделирования сварочных объектов, комплексов и систем**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции организовывать эффективное использование материальных, нематериальных, в т.ч интеллектуальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**Знать:** методы построения математических моделей; прикладное программное обеспечение в виде современных математических пакетов.

**Уметь:** разрабатывать математические модели для решения задач технологии;- использовать прикладное программное обеспечение для решения задач технологии.

**Владеть:** методами множественного корреляционного и регрессионного анализа для построения математических моделей процессов и объектов; методами нечеткой логики для построения математических моделей процессов и объектов;- методами теории графов для построения математических моделей процессов и объектов

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов А/05.8 Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А); проводить научные исследования и реализовывать проекты (В); эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D); поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (F)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы построения математических моделей;</li> <li>-методы множественного корреляционного и регрессионного анализа;</li> <li>- методы нечеткой логики;</li> <li>- элементы теории графов</li> <li>- прикладное программное обеспечение в виде современных математических пакетов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и синтезировать информацию о процессах и объектах;</li> <li>- разрабатывать математические модели для решения задач технологии;</li> <li>- использовать прикладное программное обеспечение для решения задач технологии;</li> </ul>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

<p>- использовать современные достижения науки и передовой технологии при разработке математических моделей процессов и объектов.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами множественного корреляционного и регрессионного анализа для построения математических моделей процессов и объектов;</p> <p>- методами нечеткой логики для построения математических моделей процессов и объектов;</p> <p>- методами теории графов для построения математических моделей процессов и объектов;</p> <p>- методами поиска оптимального решения технических задач</p> <p>- современными компьютерными технологиями для построения математических моделей сварочных процессов и объектов.</p>					
---	--	--	--	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-3: способность к критической оценке последствий новых научных достижений и разработки новых технических решений в рамках своей специальности**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции организовывать эффективное использование материальных, нематериальных, в т.ч интеллектуальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** современное состояние науки в выбранной области

**УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах

**ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессиональных стандартов:

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов А/05.8 Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А); проводить научные исследования и реализовывать проекты (В); эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D); поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (F)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> современное состояние науки в выбранной области, основные методы научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

средств решения задач исследования.					
-------------------------------------	--	--	--	--	--

## Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ

**ПК-4 :способность к системной оценке взаимного влияния процессов в технологических системах сварочного производства, системах управления и защиты технологических процессов сварки**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции организовывать эффективное использование материальных, нематериальных, в т.ч интеллектуальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** основные технологические системы сварочного производства

**УМЕТЬ:** объяснять критерии оценки взаимного влияния процессов в технологических системах сварочного производства

**ВЛАДЕТЬ:** знаниями об основных предметных областях в рамках сварки, системах управления и защиты технологических процессов сварки

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессиональных стандартов:

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов А/05.8 Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А); проводить научные исследования и реализовывать проекты (В); эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D); поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (F)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> Современные технологические системы сварочного производства, системы управления и защиты технологических процессов сварки</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> системно оценивать взаимное влияние процессов в технологических системах сварочного производства творчески решать научные, производственные задачи; самостоятельно критически мыслить, выработать и отстаивать свою точку зрения</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами оценки взаимного влияния процессов в технологических системах сварочного производства, системах</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает незначительные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.



управления , методами защиты технологических процессов сварки					
---	--	--	--	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ

**ПК-5 :способность использовать результаты научно-исследовательской работы в учебном процессе в рамках своей специальности**

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции организовывать эффективное использование материальных, нематериальных, в т.ч интеллектуальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** научные достижения в области металловедения , методы и средства экспериментальных и теоретических исследований структуры и свойств; особенности представления металловедческой информации в специализированных источниках

**УМЕТЬ:** анализировать современный уровень знаний в области металловедения, определять уровень достоверности и актуальности информации.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками пользователя электронных и иных баз данных и приемами формирования подобных или оригинальных баз

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессиональных стандартов:

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов А/05.8 Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А); проводить научные исследования и реализовывать проекты (В); эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D); поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (F)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

компетенций), шифр					
<p><b>ЗНАТЬ:</b> закономерности и принципы организации преподавательской деятельности в высшей школе; основные виды современных образовательных технологий.</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять выбор основных образовательных программ высшего профессионального образования в процессе преподавательской деятельности; осваивать в учебном процессе современные интерактивные средства; использовать новые результаты, полученные в ходе выполнения собственных исследований, для разработки разделов учебных дисциплин, формирования конспектов</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

<p>лекций и практических занятий, презентаций.</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <p>навыками проектирования и реализации основных образовательных программ высшего профессионального образования в процессе преподавательской деятельности;</p> <p>консультирования студентов при подготовке ими домашних заданий и курсовых работ</p>					
---	--	--	--	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ

**ПК-6 : владеть навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау**

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции организовывать эффективное использование материальных, нематериальных, в т.ч интеллектуальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации*

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** научно-техническую информацию по тематике исследования, техническую документацию

**УМЕТЬ:** подбирать научно-техническую информацию по тематике для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (навыки поиска информации).

**ВЛАДЕТЬ:** навыками применения различных новых методов сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессиональных стандартов:

<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Обобщенная трудовая функция</i>
Научный сотрудник	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов А/05.8 Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А); проводить научные исследования и реализовывать проекты (В); эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D); поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (F)
Преподаватель	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> современные нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности, научно-техническую информацию по тематике исследования, техническую документацию</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> разрабатывать и использовать техническую документацию, подбирать научно-техническую информацию по тематике для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (навыки поиска информации).</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками применения различных новых методов сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике</p>	Отсутствие знаний	Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Аспирант обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	Аспирант проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает незначительные неточности при изложении ответа на вопросы.	Аспирант твердо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, четкие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

исследования, навыками подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау					
--	--	--	--	--	--

Матрица соответствия планируемых результатов освоения ОПОП аспирантуры компетенциям выпускников

15.06.01 Машиностроение, направленность Сварка, родственные процессы и технологии

Заочная форма обучения

Матрица освоения универсальных компетенций

*УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях*

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.Б.2	История и философия науки	+				
Б1.В.ОД.1	Сварка, родственные процессы и технологии		+			
Б1.ОД.4	Дополнительные главы теории сварочных процессов: тепловые и металлургические процессы при сварке и наплавке; специальные способы сварки и наплавки			+		
Б1.В.ОД.5	Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий			+		
Б1.В.ОД.6	Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций		+			
Б4.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена					+
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+



**УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.Б.2	История и философия науки	+				

**УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.Б.1	Иностранный язык	+				
Б1.В.ОД.6	Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций		+			

**УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.Б.1	Иностранный язык	+				

**УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
--------	------------	---	--	--	--	--

		<i>формы обучения</i>				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.Б.2	История и философия науки	+				
Б1.В.ОД.1	Сварка, родственные процессы и технологии		+			
Б1.В.ОД.2	Педагогика высшей школы	+				
Б4.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена					+
Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая		+			

***УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития***

Индекс	Дисциплина	<i>Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения</i>				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ОД.2	Педагогика высшей школы	+				
Б1.ОД.4	Дополнительные главы теории сварочных процессов: тепловые и металлургические процессы при сварке и наплавке; специальные способы сварки и наплавки			+		
Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая		+			

**Матрица освоения общепрофессиональных компетенций**

**ОПК-1 способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ОД.1	Сварка, родственные процессы и технологии		+			
Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская			+		
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+

**ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ОД.1	Сварка, родственные процессы и технологии		+			
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+

**ОПК-3 способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-	+	+	+	+	+

	квалификационной работы (диссертации)					
--	---------------------------------------	--	--	--	--	--

**ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+

**ОПК-5 способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ОД.5	Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий			+		
Б1.В.ДВ.2.1	Патентование результатов научных исследований			+		
Б1.В.ДВ.2.2	Объекты патентного права			+		

**ОПК-6 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс

Б1.В.ОД.5	Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий			+		
Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская			+		
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+
Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)					+

***ОПК-7 способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой***

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ОД.1	Сварка, родственные процессы и технологии		+			

***ОПК-8 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования***

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ОД.2	Педагогика высшей школы	+				
Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая		+			

Б4.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена					+
--------	--	--	--	--	--	---

**Матрица освоения профессиональных компетенций компетенций**

***ПК-1 владение систематизированными профессиональными знаниями и навыками их применения в научных исследованиях в рамках своей специальности и смежных областей знания***

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ОД.1	Сварка, родственные процессы и технологии		+			
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+
Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская			+		
Б4.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена					+

***ПК-2 владение методами математического и физического моделирования сварочных объектов, комплексов и систем***

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ОД.6	Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций		+			

***ПК-3 способность к критической оценке последствий новых научных достижений и разработки новых технических решений в рамках своей специальности***

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной				

		<i>формы обучения</i>				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ОД.1	Сварка, родственные процессы и технологии		+			
Б1.В.ОД.6	Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций		+			
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+
Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)					+

***ПК-4 способность к системной оценке взаимного влияния процессов в технологических системах сварочного производства, системах управления и защиты технологических процессов сварки***

Индекс	Дисциплина	<i>Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения</i>				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ОД.1	Сварка, родственные процессы и технологии		+			
Б1.ОД.4	Дополнительные главы теории сварочных процессов: тепловые и металлургические процессы при сварке и наплавке; специальные способы сварки и наплавки			+		
Б1.В.ОД.5	Неразрушающий контроль материалов, качества сварки, наплавки и нанесения покрытий			+		
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+

**ПК-5 способность использовать результаты научно-исследовательской работы в учебном процессе в рамках своей специальности**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ОД.1	Сварка, родственные процессы и технологии		+			
Б1.В.ОД.2	Педагогика высшей школы	+				
Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: педагогическая			+		
Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская			+		
Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)					+

**ПК-6 владеть навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау**

Индекс	Дисциплина	Этапы формирования компетенции по учебному плану заочной формы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Б1.В.ДВ.2.1	Патентование результатов научных исследований			+		
Б1.В.ДВ.2.2	Объекты патентного права			+		