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

Отдел подготовки научных кадров

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
НИЦ «Курчатовский институт»
ЦНИИ КМ «Прометей»

_____ **А.С. Орыщенко**

Введена в действие

приказом генерального директора
от «04» 09 2023 г. № 244

Образовательная программа высшего образования–программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

по научной специальности:
2.6.17 Материаловедение (технические науки)

Форма обучения – очная

Срок обучения- 4 года

Санкт-Петербург
2023

Составители программы:
д.т.н., профессор Марголин Б.З.; д.т.н., профессор Цуканов В.В.; д.т.н. Анисимов А.В.; д.т.н. Мушникова С.Ю.; д.т.н. Кузнецов П.А.; к.т.н. Ставицкий О.А.

Образовательная программа высшего образования–программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности: 2.6.17 Материаловедение (технические науки) одобрена и рекомендована к утверждению решением Научно-технического совета института (протокол №9 от 16.08.2023 г.)

Ученый секретарь НТС
к.т.н., доцент _____ Б.В.Фармаковский

Согласовано:
Начальник отдела подготовки
научных кадров _____ Г.М. Орлова

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения
1.1.	Общая характеристика образовательной программы аспирантуры (далее ОП)
1.2.	Нормативные документы для разработки ОП аспирантуры
1.3.	Общая характеристика ОП аспирантуры
1.3.1.	Цель и задачи ОП аспирантуры
1.3.2.	Сроки освоения и объем программы аспирантуры
1.3.3.	Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры
2.	Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОП аспирантуры
2.1.	Область профессиональной деятельности выпускников
2.2.	Объекты профессиональной деятельности выпускников
2.3.	Виды профессиональной деятельности выпускников
3.	Структура ОП аспирантуры
4.	Условия реализации ОП аспирантуры
4.1.	Кадровые условия реализации ОП аспирантуры
4.2.	Материально-технические и учебно-методические условия реализации ОП аспирантуры
4.3	Оценка качества освоения аспирантами программы аспирантуры
4.4	Адаптация программы аспирантуры для лиц с ОВЗ
4.5.	Финансовые условия реализации
Приложение 1.	
Учебный план по научной специальности 2.6.17 Материаловедение (технические науки)	
Приложение 2. Рабочие программы дисциплин	
«Иностранный язык»	
«История и философия науки»	
«Материаловедение»	
«Педагогика высшей школы»	
«Элементы кристаллографии и теории дислокаций»	
«Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций»	
«Организационно-методическое обеспечение подготовки и защиты диссертации»	
«Патентование результатов научных исследований»	

«Объекты патентного права»
Приложение 3. Рабочая программа Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская
Приложение 4. Программа «Научной (научно-исследовательской) деятельности» Программа публикации и (или) заявок на патенты
Приложение 5. Контроль и оценка результатов освоения учебных дисциплин
Приложение 6. Итоговая аттестация
Приложение 7. Фонды оценочных средств

1. Общие положения

1.1. Общая характеристика образовательной программы аспирантуры

Образовательная программа высшего образования–программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре НИЦ «Курчатовский институт»-ЦНИИ КМ «Прометей» **по научной специальности: 2.6.17 Материаловедение (технические науки)** (далее – ОП) представляет собой комплекс основных характеристик образования (содержание, планируемые результаты и т.п.), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы аспирантуры, плана научной деятельности, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программы практики.

Образовательная программа сформирована в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденных приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 N 951

Срок обучения:**4 года.**
Форма обучения: **очная.**
Язык обучения: образовательная деятельность по образовательной программе по научной специальности: 2.6.17 Материаловедение (технические науки) осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.2. Нормативные документы для разработки ОП аспирантуры

Нормативной правовой основой для формирования и реализации программы аспирантуры по научной специальности 2.6.17 Материаловедение (технические науки) являются:

1. Федеральный Закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон РФ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2020 №517-ФЗ;
3. Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951 (далее ФГТ);
4. Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021г. №2122
5. Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Минобрнауки России от 24.02.2021 №118

6. Нормативно-методические документы Минобрнауки РФ;
7. Устав НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»
8. Нормативно-правовые акты, локальные нормативные акты предприятия.

1.3 Общая характеристика ОП аспирантуры

1.3.1. Цель и задачи ОП аспирантуры

Цель ОП аспирантуры — подготовка научных и научно-педагогических кадров в области науки, образования, управления, технологий и педагогики, по научной специальности 2.6.17 Материаловедение (технические науки).

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 навыков, необходимых для успешной научно-педагогической работы в своей отрасли науки;

– подготовка и защита диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

1.3.2. Сроки освоения и объем программы аспирантуры

Освоение программы аспирантуры по научной специальности 2.6.17 Материаловедение осуществляется в срок, установленный федеральными государственными требованиями, который составляет четыре года при очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения итоговой аттестации.

Объем программы аспирантуры включает освоение научного и образовательного компонентов программы (без учета факультативных дисциплин), прохождение итоговой аттестации, а также время, отводимое на контроль качества освоения программы аспирантуры и составляет 240 зачетных единиц. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

1.3.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры

К освоению программ подготовки научных и 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 Порядком приема на обучение по образовательным

программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.08.2021 года № 721 и Правилами приема на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей».

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОП аспирантуры

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОП аспирантуры включает сферы науки, техники, технологий и педагогики, в том числе:

- синтез новых материалов, проектирование и эксплуатация технологического оборудования для опытного и серийного производства материалов и изделий;
- разработка методов и средств контроля качества материалов и технической диагностики технологических процессов производства;
- определение комплекса структурных и физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОП аспирантуры, являются избранная отрасль научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, в том числе:

- методы проектирования перспективных материалов с использованием многомасштабного математического моделирования и соответствующее программное обеспечение;
- методы и средства нано- и микроструктурного анализа с использованием микроскопов с различным разрешением (оптических, электронных, атомно-силовых и других) и генераторов заряженных частиц;
- технологическое оборудование, для формообразования изделий, объемной и поверхностной обработки материалов на основе различных физических принципов (осаждение, спекание, закалка, прокатка, штамповка, намотка, выкладка, пултрузия, инфузия и другие), включая главные элементы оборудования, такие, например, как реакционные камеры, нагреватели, подающие механизмы машин и приводы;
- технологические режимы обработки материалов (регламенты), обеспечивающие необходимые качества изделий;
- методы и средства контроля качества и технической диагностики технологических процессов производства;
- методы и средства определения комплекса физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие ОП аспирантуры:
- научно-исследовательская деятельность в области технологии материалов;
-преподавательская деятельность, при успешной защите диссертации.

3. Структура ОП аспирантуры

3.1 Структура ОП аспирантуры включает в себя научный компонент, образовательный компонент, а также итоговую аттестацию.

Научный компонент включает научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук; подготовку публикаций в которых излагаются основные научные результаты диссертации; промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования. Перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры, распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов представлены в плане научной деятельности.

Перечень этапов освоения образовательного компонента программы аспирантуры, распределение курсов дисциплин и практики определяются учебным планом. Набор дисциплин образовательного компонента определяется направленностью программы аспирантуры и дает возможность успешной сдачи кандидатских экзаменов, расширения и углубления знаний, умений и навыков в объеме, необходимом для научной и научно-педагогической деятельности. При реализации программы аспирантуры обеспечивается возможность освоения аспирантами элективных дисциплин и факультативных дисциплин. Выбранные аспирантами элективные дисциплины являются обязательными для освоения. Факультативные дисциплины являются необязательными для освоения аспирантом. В составляющую образовательного компонента «Практика» входит научно-исследовательская практика.

В рамках освоения программы аспирантуры аспирант под руководством научного руководителя осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность с целью подготовки диссертации к защите.

Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

3.2 План научной деятельности

План научной деятельности программы аспирантуры по научной специальности 2.6.17. Материаловедение включает в себя примерный план выполнения научного исследования, план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, а также перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов.

3.3 Учебный план

Учебный план подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.6.17. Материаловедение содержит перечень этапов освоения образовательного компонента программы аспирантуры, распределение курсов дисциплин и практики.

3.4 Календарный учебный график

В календарном учебном графике указана последовательность реализации программы аспирантуры по научной специальности 2.6.17. Материаловедение по курсам и семестрам, включая освоение составляющих образовательного и научного компонентов, итоговую аттестацию, каникулы.

Структура программы аспирантуры

№ п/п	Наименование компонентов программы аспирантуры и их составляющих	Объем (з.е.)
1	**Научный компонент**	**204**
1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите	189
1.2	Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы.	8
1.3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования	7
2	**Образовательный компонент**	**36**
2.1	Дисциплины, в том числе элективные дисциплины	19
2.2	Практика	3
2.3	Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике	14
3	**Итоговая аттестация**	**4**
	Объем программы аспирантуры	**240**

ОП аспирантуры включает в себя:

1.Учебный план по научной специальности 2.6.17. Материаловедение (Приложение 1).

2. План научной деятельности (Приложение 1).

3. Рабочие программы дисциплин (Приложение 2):

«Иностранный язык»

«История и философия науки»

«Материаловедение»
«Педагогика высшей школы»
«Элементы кристаллографии и теории дислокаций»
«Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций»
«Организационно-методическое обеспечение подготовки и защиты диссертации»
«Патентование результатов научных исследований»
«Объекты патентного права»

4.Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская (Приложение 3)

5. Программа «Научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации» (Приложение 4).

6. Контроль и оценка результатов освоения учебных дисциплин (Приложение 5).

7. Итоговая аттестация (Приложение 6).

4. Условия реализации ОП аспирантуры

4.1. Кадровые условия реализации ОП 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.

Не менее 60 % численности штатных научно-педагогических работников, реализующих ОП имеют ученую степень и (или) ученое звание.

К реализации программы в аспирантуре привлечено всего 24 человек, из них сотрудников, осуществляющих преподавательскую деятельность – 11 человек, научных руководителей аспирантов –13 человек. Все специалисты, привлеченные к реализации ОП являются штатными сотрудниками предприятия.

Научные руководители аспирантов осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направлению исследований в рамках научной специальности 2.6.17. Материаловедение за последние 3 года, имеют публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых отечественных и зарубежных научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на российских и международных конференциях.

4.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации

ОП аспирантуры

НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» обладает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам, требованиям противопожарной безопасности и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Материально-техническая база представлена научно-техническими лабораториями, расположенными на территории НИЦ «Курчатовский институт-ЦНИИ КМ «Прометей» и оснащенными следующим оборудованием: универсальными испытательными машинами, криотермокамерами, электронными микроскопами, различного вида спектрометрами, анализаторами и др.

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 6 компьютеров с выходом в Интернет; локальной сетью, внутренним порталом, электронной почтой и поддерживает собственный сайт http:// http://www.crism-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.

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 лицензированных образовательных программ.

На сайте НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» http:// http://www. crism-prometey.ru,,в разделе «Аспирантура» каждому обучающемуся обеспечен доступ к учебным планам, учебно-методическим материалам, локальным актам и др .
Взаимодействие между участниками образовательного процесса обеспечено посредством сети "Интернет" через электронную почту.
Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды НИЦ «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:

- электронному каталогу, каталогу авторефератов и диссертаций «Сектора электронно-справочных систем и научной информации»;
- научной электронной библиотеке «eLibrary»;
- электронной базе данных Webof Science;
- прочим Интернет-ресурсам.

Каждый обучающийся и преподаватель аспирантуры имеет возможность бесплатно работать с полнотекстовыми базами электронных изданий — ЭБС IPRbooks (лицензионное соглашение №4310/18 от 24 июля 2018г.)

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.

4.3 Оценка качества освоения аспирантами программы аспирантуры

4.3.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов созданы оценочные средства.

Оценочные средства соответствуют целям и задачам программы аспирантуры и учебному плану. Оценочные средства представлены в рабочих программах дисциплин (модулей), рабочей программе педагогической практики, а также устанавливаются отдельными приказами Ректора Университета.

4.3.2 Итоговая аттестация аспирантов

Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

К итоговой аттестации допускается аспирант, полностью выполнивший индивидуальный план работы и подготовивший диссертацию к защите, прошедший процедуру предварительной защиты и оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

Аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию по программе аспирантуры, выдается заключение диссертационного совета по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и свидетельство об окончании аспирантуры.
Аспирантам, не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка об освоении программ аспирантуры.

4.4 Адаптация программы 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.

4.5 Финансовые условия реализации

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры по научной специальности 2.6.17 Материаловедение составляет не менее 1458 тыс. рублей в год из расчета 81 тыс. рублей стоимости обучения на одного обучающегося по очной форме обучения.

Приложение 2

Рабочая программа дисциплины

«Иностранный язык»

1. 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 смыслоразличительным 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 подъязыка, 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 (атрибутным 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 литература по тематике профиля 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.

2.Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Дисциплина «Иностранный язык» является обязательной, входит в состав образовательного компонента ОП. Дисциплина «Иностранный язык» изучается в 1 семестре.

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

3. Результаты обучения, формируемые по итогам освоения дисциплины

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 создавать 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 терпимость и сочувствие, избегая стереотипов с целью достижения компромисса и эффективного воздействия на партнера;

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;
- 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 4 зачетные единицы, 144 часа.

№	Разделы дисциплины	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
		Пр ак.	Лекц.	Самост .раб.	
1.	Вводное занятие		2		*Наблюдение за обучающимися в процессе*
2.	Language of Science Греческие и латинские корни	2		2	
3.	Post-graduate course Система времён в англ. языке	2		2	
4.	Careers in Science and Engineering	2		2	

	Времена группы Present				*освоения дисциплины, оценка устного опроса, беседы.*
5.	Engineers and Scientists Связочные и Однокоренные слова	2		2	
6.	Fundamental and Applied Physics Словообразование: префиксы	2		2	
7.	Статические и динамические глаголы. Отрицание	1		2	
8.	University as a centre of Science and Education. Present perfect vs. Present Continuous	2		2	
9.	Polytechnic Education in Russia and the USA . Словообразование: суффиксы	2		2	
10.	Scope of Physics Времена группы Past	2		2	
11.	Attraction of Physics Ложные друзья переводчика	2		2	
12.	Physics and Mathematics Времена группы Future	2		2	
13.	PhDExamsConfusables (Слова, которые часто путают)	2		2	
14.	Тест: Tenses. Word Formation	1		2	ОценкаТеста: Tenses. Word Formation
15.	Theory and Experiment. Reported Speech	2		2	*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка устного опроса, беседы.*
16.	Types of experiments. Глаголы говорения	2		2	
17.	Science and Technology. Participle I/II	2		2	
18.	Elements	2		2	
19.	Домашнее чтение 1	2		2	Оценка домашнего чтения
20.	Mathematics_ the language of Science. Passive. Transitive/Intransitive Verbs	1		2	*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка устного опроса, беседы.*
21.	Equations and Laws of Nature. Как читать формулы и уравнения	2		2	
22.	Paradigm Shift. Каузативные конструкции	2		2	
23.	International Hall of Fame. Страны и национальности	2		2	
24.	Laws of Nature and units of measurement. Modality	2		2	
25.	SIUnits. Эквиваленты модальных глаголов	2		2	
26.	ScienceandPhilosophy.Роль порядка	2		2	

	слов в предложении				
27.	Science and World Outlook. Конверсия	2		2	
28.	Environmental Hazards. Условные предложения	2		2	
29.	Technogenic Disasters. Phrasal Verbs	2		2	
30.	Scientific Community. Сослагательноенаклонение (Wishes)	1		2	
31.	Тест: Conditionals. Wishes	2		2	ОценкаТеста Conditionals. Wishes
32.	Cooperation in Science. Functions of Gerund. Foreign Expressions	2		2	*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка устного опроса, беседы.*
33.	Large Hadron Collider. Compound Nouns. Functions of the Infinitive. For-to-Infinitive	2		2	
34.	Presenting Findings Complex Object. Comparison	1		2	
35.	How to make a report. Complex Subject Abbreviations	2		2	
36.	Metals and Alloys. Absolute Participial Construction	2		2	
37.	Тест: Verbals	2		2	ОценкаТеста:Verbals
38.	Iron and Steel. Auxiliary Verbs and Noun Substitutes. Inversion	1		1	Оценка устного опроса, беседы.
39.	Домашнее чтение 2			1	Оценка домашнего чтения
40.	ИТОГО за 1 семестр	70	2	72	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Рекомендуемая литература

АмахинаС.А. Usefulwordsandfactskeys. Текстовые задания по словообразованию и словоупотреблению. Учебное пособие. – СПб.:Изд-во Политех.ун-та, 2014. Экз. 10.

8.2 Информационно-библиотечные системы:

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Научно-техническая библиотека предприятия	

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.

Рабочая программа дисциплины
«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 ОП аспирантуры

Дисциплина «История и философия науки» является обязательной, входит в состав образовательного компонента ОП. Дисциплина «История и философия науки» изучается во 2 семестре.

3. Результаты обучения, формируемые по итогам освоения дисциплины

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;
- базисные методы междисциплинарного анализа на уровне, необходимом для конструктивного применения в прикладных задачах;

уметь
- применять методы философского междисциплинарного анализа при исследовании широкого класса технических систем;

- получать качественные результаты в обосновании систем с гарантированными свойствами;
- формулировать философские проблемы прикладной области,
- выделять междисциплинарные методологические аспекты прикладной технической задачи;

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, (в часах)			Форма текущего контроля
			Лекц.	Пр.	Сам.	
1.	Общие проблемы философии науки	2	2		16	*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса*
2	Наука и философия в системе человеческой культуры		3	1	17	*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса и практического задания*
3.	Концепции и проблемы философии науки		2	1	16	*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса Оценка выполнения практического задания*
4.	Структура научного знания и динамика его развития		3	1	16	*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса Оценка выполнения практического задания*
5	Научные традиции и научные революции		3	1	18	*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса и практического задания*
6.	Наука как социальный институт		2	1	17	*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса и практического задания*

7.	Философские проблемы техники и технических наук	2	3	1	16	*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса и практического задания*
Итого: 144 ч/ 4 з. е.		**4**	**18**	**6**	**116**	

Разделы дисциплины

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

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.

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.

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.

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

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.

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.

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).

3.5 Социология науки

Традиция социологии науки в XIX - I половине XXвв. (К.Маркс, Э.Дюркгейм, М.Вебер, К.Манхейм). Социологическая концепция науки Р.Мертона. 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

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.

4.2 Структура эмпирического и теоретического знания

Структура эмпирическогознания. Эксперименти 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.

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

5.1 Исторические типы научной рациональности и научные революции.

Научные революции как перестройка оснований науки. Внутридисциплинарные 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, постнеоклассическая наука.

5.2 Особенности современного этапа развития науки.

Главные характеристики современной, постнеоклассической 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.

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

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).

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.

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

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, 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, конвеционализм, 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-XXIв. (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).

Электронные образовательные ресурсы:

1. eLibrary.ru

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартно оборудованная аудитория:

стол ученический - 6 шт.

стулья ученические - 12 шт.

доска настенная меловая -1 шт.

мультимедиа – проектор -1 шт.

компьютер с лицензионным программным обеспечением -1 шт.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение»

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний в области научной специализации Материаловедение, включая знания, умения, навыки и социально-личностные качества, обеспечивающие успешность научно-педагогической деятельности в технической отрасли

Задачи дисциплины:

1. Изучение сущности явлений, происходящих в материалах при различных методах их обработки.
2. Формирование умений в области применения основных методов изучения структуры и характеристик конструкционных материалов.
3. Владение основными методами на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных задач управления структурой и свойствами конструкционных материалов.
4. Получение практических навыков работы с экспериментальным оборудованием.

2. Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Дисциплина «Материаловедение» относится к образовательному компоненту ОП по по научной специальности 2.6.17 Материаловедение (технические науки).
Дисциплина «Материаловедение» изучается в 5 семестре.

Входные знания, умения, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как материаловедение, физика металлов, металлография, теория и практика термической обработки, учение о прочности и механических свойствах материалов.

Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач.

3. Результаты обучения, формируемые по итогам освоения дисциплины

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны

иметь представление:

- о роли материалов в совершенствовании современной техники, снижении металлоемкости и материалоемкости конструкций отечественной техники, классификации материалов в зависимости от типа структуры;
- об основных методах исследования физико-механических, тепло-физических и эксплуатационных свойств материалов различного класса;
- о методах математического программирования и оптимального управления при проектировании материалов и изделий из них.

знать

- основные виды структурно-фазовых превращений;
- назначение основных методов управления свойствами материалов;
- базисные методы изучения структурного состояния и свойств материалов;

уметь

- применять методы анализа при исследовании материалов и проектировании технологических процессов;
- получать качественные результаты, ориентированные на создание конструкционных материалов с заданными характеристиками;
- формализовать прикладные задачи по обеспечению требуемых технологических и эксплуатационных характеристик;

владеть

- навыками разработки технологических процессов и контроля качества разрабатываемых материалов и изделий

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Формы контроля
			Лекц.	Практ.	СР	
1.	Теоретические основы материаловедения	5	4	2	10	***Текущий контроль успеваемости:*** *-наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка по итогам устного опроса, оценка практических заданий*
2.	Методы исследования структуры и физических свойств материалов		6	2	14	
3.	Механические свойства материалов и методы их определения		6	2	14	
4.	Технология химико-термической, термомеханической обработки и поверхностного упрочнения материалов		6	2	16	
5.	Металлы и сплавы в машиностроении		6	2	12	
6.	Неметаллические материалы в машиностроении		6	2	10	
7.	Эффективность применения материалов в машиностроении с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты		2	2	12	

	Промежуточная аттестация	**5**	кандидатский экзамен		
Итого: 144 ч/4 з. е.		**6**	**36**	**14**	**88**

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Теоретические основы материаловедения

1.1.Строение и свойства материалов.

Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронная структура. Типы межатомных связей в кристаллах. Кристаллическое строение твердых тел. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристика. Реальное строение металлических и неметаллических кристаллов. Анизотропия свойств кристаллов. Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные, поверхностные и объемные. Дислокационная структура и прочность металлов. Фуллерены и нанотрубки. Наноструктурное строение веществ. Процессы самоорганизации дислокационной и фрактальной структур материалов с позиций синергетики.

1.2. Основы электронной теории твердых тел.

Зонная теория твердых тел. Связь физических свойств с поведением электронов. Теплопроводность, электропроводность и электронная теплоемкость металлов. Термоэлектронная эмиссия. Сверхпроводимость. Электронное строение полупроводников и диэлектриков. Магнитные свойства материалов. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм.

1.3. Формирование структуры металла при кристаллизации.

Агрегатные состояния веществ. Энергетические условия и термодинамика процесса кристаллизации. Самопроизвольная и несамопроизвольная кристаллизация. Форма кристаллических образований. Строение слитка. Полиморфизм. Магнитные превращения. Аморфное состояние металлов. Аморфные сплавы.

1.4. Строение пластически деформированных металлов.

Структурные изменения в металлах в условиях холодной и горячей пластической деформации. Температура рекристаллизации. Строение металлов после возврата и рекристаллизации. Механизм и стадии процесса рекристаллизации. Условия реализации направленной кристаллизации.

1.5. Основы теории сплавов и термической обработки.

Условия термодинамического равновесия. Определение системы, фазы, структуры. Смеси, химические соединения, твердые растворы, промежуточные фазы. Правило фаз. Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов и методы их построения. Эвтектическое и перитектическое превращения. Виды ликвации. Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии. Эвтектоидное превращение. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния. Диаграммы состояния железо-цементит и железо-графит. Влияние легирующих компонентов на критические точки железа и стали, свойства феррита и аустенита. Фазовые превращения в стали при нагреве и охлаждении.

Процесс образования аустенита при нагреве. Механизм превращений переохлажденного аустенита. Изотермические и термокинетические диаграммы. Влияние состава стали на процесс распада аустенита. Критическая скорость охлаждения при закалке. Мартенситное превращение, механизм и кинетика. Структура и свойства мартенсита. Влияние деформации на мартенситное превращение. Превращения при отпуске стали. Термодинамика и процесс коагуляции. Изменение структуры и свойств при отпуске. Отпускная хрупкость и способы ее предотвращения.

Раздел 2. Методы исследования структуры и физических свойств материалов

2.1. Методы исследования структуры и фазового состава.

Металлографические и фрактографические методы исследования, оптическая и электронная, в том числе дифракционная микроскопия (просвечивающий и сканирующий электронные микроскопы). Рентгеновские методы исследования: структурный и спектральный методы анализа.

2.2. Методы исследования физических свойств и фазовых превращений в металлах и сплавах.

Магнитный и электрический методы анализа фазовых и структурных превращений. Метод термо- Э.Д.С. Метод ядерного магнитного резонанса. Метод ядерного гаммарезонанса.

2.3. Физические методы неразрушающего контроля дефектов материалов.

Ультразвуковая дефектоскопия. Рентгеновская и гамма-дефектоскопия. Метод вихревых токов. Магнитная и тепловая дефектоскопия.

Раздел 3. Механические свойства материалов и методы их определения

3.1. Схемы напряженного и деформированного состояний материалов.

Плоское и объемное напряженные состояния. Плоская деформация. Концентрация напряжений. Остаточные напряжения, определение, классификация.

3.2. Упругие свойства материалов.

Модуль упругости и его зависимость от кристаллической структуры материала. Упругое последствие, упругий гистерезис, внутреннее трение.

3.3. Пластическая деформация и деформационное упрочнение.

Процессы скольжения и двойникования. Краевые, винтовые и смешанные дислокации. Вектор Бюргерса. Скольжение и переползание дислокаций. Взаимодействие дислокаций между собой и с примесями. Особенности деформации монокристаллов и поликристаллов. Влияние границ зерен на пластическую деформацию поликристаллов. Дисклинации. Сверхпластичность. Влияние пластической деформации на структуру и свойства материалов. Механизм упрочнения. Деформационное упрочнение. Упрочнение твердых растворов при взаимодействии дислокаций с примесями внедрения. Дисперсионное твердение.

3.4. Разрушение материалов.

Виды разрушения материалов. Механизмы зарождения трещин. Силовые, деформационные и энергетические критерии локального разрушения. Трещиностойкость. Подходы механики разрушения к выбору конструкционных материалов, расчету размера допустимого дефекта и прогнозированию долговечности. Фрактография как метод количественной оценки механизма разрушения.

3.5. Механические свойства материалов и методы их определения.

Классификация методов механических испытаний. Значение механических характеристик в материаловедении.

Механические свойства, определяемые при статическом нагружении. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, трещиностойкость. Влияние легирования, структуры концентраторов напряжений и масштабного фактора на характеристики механических свойств. Механические свойства, определяемые при динамическом нагружении. Влияние скорости деформирования на характеристики прочности и пластичности. Динамические испытания на изгиб образцов. Ударная вязкость. Методы определения ударной вязкости и ее составляющих. Механические свойства, определяемые при циклическом нагружении. Усталость, диаграммы усталости, предел выносливости. Малоцикловая и многоцикловая усталость. Природа усталостного разрушения. Влияние различных факторов на сопротивление усталости. Испытания на твердость вдавливанием и царапанием. Триботехнические испытания.

3.6. Поведение материалов под нагрузкой при охлаждении и нагреве.

Поведение материалов под нагрузкой при охлаждении от комнатных температур до криогенных. Хладостойкость и критическая температура хрупкости, методы определения.

Поведение материалов под нагрузкой при нагреве от комнатных температур до температуры рекристаллизации и выше. Синеломкость и тепловая хрупкость. Жаростойкость и жаропрочность. Ползучесть, диаграммы ползучести, предел ползучести. Теория рекристаллизационной ползучести. Длительная прочность, диаграммы длительной прочности, предел длительной прочности. Механизм хрупкого разрушения при ползучести. Релаксация напряжений, диаграммы релаксации, релаксационная стойкость. Влияние легирования и структуры на характеристики жаропрочности материалов.

3.7. Воздействие внешней среды.

Адсорбционные процессы при деформации и разрушении металлов. Эффект Ребиндера. Влияние поверхностноактивных сред на прочность металлов и сплавов. Закономерности окисления металлов. Коррозия металлов и сплавов под напряжением. Коррозионное растрескивание. Межкристаллитная коррозия. Сопротивляемость материалов кавитационному и эрозионному разрушению. Влияние радиационного облучения на строение и свойства материалов.

Раздел 4. Технология, химико-термической термомеханической обработки и поверхностного упрочнения материалов

Термическая обработка стали. Основные виды термической обработки стали. Выбор вида термической обработки в зависимости от назначения изделия и условий его эксплуатации.

Влияние термической обработки на свойства конструкционных сталей и сварных соединений. Химико-термическая обработка. Общие закономерности. Цементация с последующей термической обработкой. Азотирование. Влияние легирующих компонентов на толщину, твердость и износостойкость азотированного слоя. Структура и свойства азотированной стали. Нитроцементация стали. Диффузионная металлизация: алитирование, хромирование, силицирование и т.п. Многокомпонентные покрытия. Диффузионное насыщение в ионизированных газовых средах. Термомеханическая обработка. Основные виды: предварительная высокотемпературная, низкотемпературная. Структура и свойства материалов после термомеханической обработки. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов путем воздействия концентрированных потоков энергии. Поверхностное легирование и термическая обработка при лазерном и электронно-лучевом нагреве. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов путем воздействия пластической деформации. Физическая сущность процесса. Роль остаточных напряжений. Области применения. Деформация изделий при их обработке и способы ее предупреждения.

Раздел 5. Металлы и сплавы в машиностроении

5.1. Конструкционная прочность материалов.

Критерии прочности, надежности, долговечности и износостойкости. Методы повышения конструкционной прочности.

5.2. Конструкционные углеродистые и легированные стали.

Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Металлургическое качество сталей Классификация углеродистых сталей по качеству, структуре и областям применения. Влияние углерода и примесей на свойства углеродистых сталей. Углеродистые качественные стали. Автоматные стали. Углеродистые инструментальные стали.Легированные стали. Влияние легирующих компонентов и примесей на дислокационную структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка легированных сталей. Цементуемые (нитроцементуемые) легированные стали. Улучшаемые легированные стали. Пружинные стали общего назначения. Шарикоподшипниковые стали. Износостойкие стали.

5.3. Высокопрочные мартенситностареющие стали.

Принципы легирования. Мартенситное превращение. Влияние легирующих элементов на кинетику фазовых превращений и особенности термической обработки. Экономнолегированные мартенситностареющие стали. Свойства мартенситностареющих сталей и области применения.

5.4. Конструкционные и коррозионностойкие стали.

Общие принципы легирования и структура коррозионностойких сталей. Хромистые, хромоникелевые, хромомарганцевоникелевые и хромазотистые аустенитные стали. Высоколегированные кислотостойкие стали. Жаростойкие и окалиностойкие стали.

5.5. Жаропрочные стали и сплавы.

Принципы легирования жаропрочных сталей и сплавов. Упрочняющие фазы. Жаропрочные стали перлитного и мартенситного классов. Жаропрочные стали

аустенитного класса с карбидным и интерметаллидным упрочнением. Жаропрочные и жаростойкие никелевые сплавы. Термическая обработка жаропрочных никелевых сплавов. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе. Области применения в машиностроении.

5.6. Инструментальные стали.

Классификация инструментальных сталей по теплостойкости, структуре и областям применения. Быстрорежущая сталь и особенности ее термической обработки. Штамповые стали для деформирования в горячем и холодном состоянии. Стали для форм литья под давлением и прессования.

5.7. Чугуны.

Свойства и назначение чугунов, принципы классификации. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Фазовые превращения при термической обработке чугуна. Применение в машиностроении.

5.8. Цветные металлы и сплавы.

Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Особенности термической обработки. Спеченные алюминиевые сплавы. Технологические и механические свойства. Области применение алюминия и его сплавов. Магний и его сплавы. Классификация магниевых сплавов. Деформируемые и литейные сплавы. Термическая обработка магниевых сплавов. Защита магниевых сплавов от коррозии. Медь и ее сплавы. Влияние примесей на структуру и свойства меди. Классификация медных сплавов. Латуни, их свойства. Строение и свойства оловянных, алюминиевых, свинцовых, марганцовистых и бериллиевых бронз. Медноникелевые сплавы. Области применения меди и ее сплавов.

Титан и его сплавы. Классификация легирующих элементов и типы сплавов титана. Механические, технологические и коррозионные свойства титановых сплавов. Водородная хрупкость титановых сплавов. Конструкционные и жаропрочные сплавы титана. Особенности термической обработки. Цинк, свинец, олово и их сплавы. Припои на оловянистой и свинцовой основах. Антифрикционные сплавы.

5.9. Металлы и сплавы с особыми свойствами.

Магнитные материалы. Классификация материалов по магнитным свойствам. Кривая намагничивания. Процессы, происходящие при намагничивании монокристалла. Низкочастотные и высокочастотные магнитомягкие материалы. Магнитотвердые деформируемые, литые и спеченные материалы. Материалы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Сплавы с заданными коэффициентом теплового расширения и модулем упругости. Проводниковые и полупроводниковые материалы. Электропроводность твердых тел. Материалы высокой проводимости: проводниковые, припои, сверхпроводники. Сплавы повышенного электросопротивления. Контактные материалы. Полупроводниковые материалы. Строение и свойства. Кристаллофизические методы получения сверхчистых материалов. Легирование полупроводников. Материалы атомной техники. Конструкционные материалы. Ядерное горючее. Теплоносители.

Материалы, обладающие эффектом памяти формы. Классификация, структура, физико-механические свойства. Применение в машиностроении.

Раздел 6. Неметаллические материалы в машиностроении –

6.1. Полимеры и пластические массы.

Классификация и структура полимерных материалов. Молекулярная структура полимеров. Теории роста полимерных кристаллов. Особенности механических свойств полимеров, обусловленные их строением. Релаксационные свойства. Вязкое течение растворов и расплавов полимеров. Старение и стабилизация полимеров. Типы разрушения полимеров. Влияние внешних факторов на процесс разрушения. Физико-механические, адгезионные, фрикционные, антикоррозионные, диэлектрические свойства полимеров, методы исследования этих свойств. Состав, классификация и свойства пластических масс. Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров. Отвердители, наполнители, пластификаторы, катализаторы, пигменты, ингибиторы. Методы переработки пластмасс в изделия. Материалы, технология и оборудование для получения полимерных покрытий.

6.2. Композиционные материалы.

Принципы создания и основные типы композиционных материалов. Композиционные материалы с нуль-мерными и одномерными наполнителями. Эвтектические композиционные материалы. Композиционные материалы на неметаллической основе. Механические свойства композиционных материалов, моделирование на ЭВМ разрушения композиционных материалов с использованием свойств армирующих волокон, объемной доли и свойств матрицы. Механизм разрушения. Основы расчета на прочность изделий из композиционных материалов. Способы компьютерного моделирования состава, структуры, свойств и процесса разрушения композиционных материалов. Области и перспективы применения композиционных материалов в машиностроении.

6.3. Резиновые материалы.

Состав и классификация резин. Технология приготовления резиновых смесей и формирования деталей из резины. Физико-механические свойства резины. Влияние условий эксплуатации на свойства резин. Применение резиновых материалов в машиностроении.

6.4. Ситалы, керамические и другие неорганические материалы.

Строение, свойства и виды технического стекла, ситалов, фарфора и фаянса. Тугоплавкие соединения, основные типы, состав, структура, свойства, методы получения (в том числе, СВС – самораспространяющийся высокотемпературный синтез). Нанокристаллические материалы. Стеклянные смазки и защитные покрытия. Эмали для защиты металлов. Техническая керамика. Огнеупорные и конструкционные керамические материалы. Применение керамики в машиностроении. Графит и его модификации в качестве конструкционных материалов.

6.5. Лакокрасочные и клеящие материалы.

Состав и классификация лакокрасочных материалов. Особенности кремнийорганических покрытий. Технологические методы нанесения лакокрасочных покрытий. Технология нанесения лакокрасочных покрытий. Сравнительные свойства лакокрасочных покрытий и их применение в машиностроении.

Клеящие материалы, состав и классификация. Физико-химическая природа. Конструкционные клеи. Состав клеевых соединений. Методы получения клеевых соединений и их испытания. Применение клеевых соединений в машиностроении.

Раздел 7. Эффективность применения материалов в машиностроении с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты

Методика расчета экономического эффекта за счет рационального выбора и применения машиностроительных материалов. Сравнительные данные по стоимости углеродистых сталей и сплавов, цветных металлов и сплавов, неметаллических материалов и области их эффективного применения. Себестоимость различных операций термической и химикотермической, термомеханической обработки материалов. Повышение надежности, долговечности и безопасности изделий машиностроения за счет применения новых материалов, обладающих уникальными физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами, а также экологической чистотой. Совершенствование технических требований к материалам в нормативно-технической документации.

Рекомендуемая литература

Бибиков Е.Л. Процессы кристаллизации и затвердевания: учебное пособие для вузов.- М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2013

Алешин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебник.- М.: Машиностроение, 2013

Конструкционные стали и сплавы: учебное пособие.- СПб.: Политехника, 2013.

Гаркунов Д.Н. Триботехника: учебное пособие для вузов.- 2-е изд.-М.: Кнорус. 2013.

Ильин А.А..Покрытия различного назначения для металлических материалов: учебное пособие для вузов.-М.: Альфа-М,Инфра-М , 2013. Экз.2

Мирзоев Р.А. Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов: учебное пособие.-СПб.: Изд-во Политех.ун-та, 2013. Экз1

Ангал Р. Коррозия и защита от коррозии: учебное пособие- 2-е изд.- Долгопрудный: Издат. Дом Интеллект, 2014. Экз.1

Бибиков Е.Л. Литье титановых сплавов: учебное пособие для вузов.-М.: Альфа-М, Инфра-М, 2014. Экз.1

Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения: учебник для вузов.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний,2014. Экз.1

Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения: учебное пособие.- М.:БИНОМ.Лаборатория знаний, 2014. Экз.3

Константинов И.Л.Технология ковки и горячей штамповки: учебное пособие.-М.: ИНФРА-М; Красноярск: Сиб. федер. ун-т,. 2014. Экз.

Махутов Н.А. Техническая диагностика остаточного ресурса и безопасности: учебное пособие.- 2-е изд.- М: Издат. Дом «Спектр»,2014. Экз. 1

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

Барахтин Б.К. Методы исследования структуры и механических свойств сталей и сплавов для судостроения: учебное пособие.- СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2015. Экз.3

Колбасников Н.Г. Моделирование и управление структурой и свойствами материалов в процессах термомеханической обработки: учебное пособие.- 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2015. Экз.

КоликовА.П. Теория обработки металлов давлением: учебник. – М.: Издат. Дом МИСиС, 2015. Экз.2

Материаловедение: учебное пособие. –Минск: Высшая школа, 2015. Экз.1

Портной В.К. Дефекты кристаллического строения металлов и методы их анализа: учебник.- М.: МИСиС, 2015. Экз.1

Дополнительная литература:

1. Ежов А.А. Разрушение металлов.- М.: Наука, 2014. Экз.1
2. Звягин В.Б. Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов и изделий: учеб.пособие.- СПб.: ЦНИИ КМ «Прометей», Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2014. Экз. 6
3. Константинов И.Л. Технология ковки и горячей объемной штамповки :учеб.пособие.- М.: ИНФРА-М; Красноярск: Сиб. федер.ун-т, 2014. Экз.1
4. Никитин К.В. Управление качеством литых изделий из алюминиевых сплавов на основе явления структурной наследственности.- М.: Радуница, 2015. Экз.1
5. Гадалов В.Н. Исследование быстрокристаллизованных порошков на основе титана и никеля, полученных электроэрозионным диспергированием и возможности их компактирования:монография.-М.:АРГАМАК-МЕДИА, 2015.Экз.1

Электронные образовательные ресурсы:

1. eLibrary.ru

Журналы

1. Вопросы материаловедения
2. Заводская лаборатория. Диагностика материалов
3. Конструкции из композиционных материалов
4. Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия
5. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия
6. Реферативный.журнал Коррозия и защита от коррозии
7. Коррозия «территории нефтегаз»
8. Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением
9. Литейное производство
10. Реферативный журнал. Металловедение и термическая обработка
11. Металловедение и термическая обработка

12. Металлообработка
13. Металлург
14. Металлы
15. Механика композиционных материалов
16. Наноструктурное материаловедение
17. Перспективные материалы
18. Письма о материалах
19. Пластические массы
20. Порошковая металлургия
21. Практика противокоррозионной защиты
22. Проблемы прочности
23. Проблемы черной металлургии и материалов
24. Сталь
25. Судостроение
26. Технология легких сплавов
27. Титан
28. Тяжелое машиностроение
29. Упрочняющие технологии и покрытия
30. Физика и химия обработки материалов
31. Физика металлов и металловедение
32. Физикохимия поверхности и защита материалов
33. Физическая мезомеханика
34. Химическое и нефтегазовое машиностроение
35. Черные металлы

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартно оборудованная аудитория:
стол ученический - 6 шт.
стулья ученические - 12 шт.
доска настенная меловая -1 шт.
мультимедиа – проектор -1 шт.
компьютер с лицензионным программным обеспечением -1 шт.

Рабочая программа дисциплины

«Педагогика высшей школы»

1. Цель дисциплины:

-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 ОП аспирантуры

Дисциплина «Педагогика высшей школы» является обязательной и входит в состав образовательного компонента ОП. 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 ОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций

3. Результаты обучения, формируемые по итогам освоения дисциплины

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 2 з.е., т.е. 72 часа.

№ п/п	Тема	Виды учебной работы (в часах)			Форма текущего контроля
		Лекции	Практ.	СР	
Общие основы педагогики высшего образования					
1.	Развитие высшего образования в России и за рубежом.	0,5		6	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса
2.	Профессиональная Педагогическая деятельность преподавателя ВУЗа.	0,5		7	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса
Дидактика высшей школы					
3.	Процесс обучения в вузе как система. Организационные формы обучения в ВУЗе.	1		7	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса Оценка выполнения практического задания
4.	Образовательные технологии в высшей школе. Основные методы, приемы и средства обучения в ВУЗе и их особенности.	1		6	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса
5.	Организация самостоятельной работы студентов.	0,5	2	6	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса

6.	Проектирование учебно-методического обеспечения ОП	0,5	2	8	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса.
Профессиональные педагогические задачи					
7.	Основы педагогической коммуникации преподавателя ВУЗа.	1		10	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса.
8.	Образовательная среда как объект конструирования в высшем образовании.	0,5		6	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса.
9.	Функции и специфика работы куратора в высшей школе.	0,5	2	4	Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса.
Промежуточная аттестация					Экзамен
Итого: 72 / 2 з. е.		**6**	**6**	**60**	

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. 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. Учение как познавательная деятельность студентов. Взаимодействие преподавателя и обучающегося в различных моделях обучения.

Понятие формы обучения. Классификация форм обучения. История вопроса. Характеристика отдельных форм обучения. Организационные формы обучения в вузе: лекции, семинары, практикумы, практики, 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: Структура вузовской лекции. Виды традиционной лекции.

Особенности подготовки и проведения лекций в вузе. Использование презентации. Средства наглядности как механизм повышения эффективности усвоения учебного материала. 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, групповые методы решения проблем, тренинг. Взаимосвязь методов обучения.

Тема 2.3. Организация самостоятельной работы студентов

Значение самостоятельной работы студентов в профессиональной подготовке. 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 ОП

Федеральные государственные требования. Нормативные документы, регламентирующие содержание высшего образования. Структура ОП бакалавриата, магистратуры, аспирантуры. Учебные планы. Принципы построения и структура учебной программы.

Основные характеристики модульных образовательных программ. Основные этапы проектирования ОП.

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, 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.

Электронные образовательные ресурсы:

1. eLibrary.ru
2. IPRbooks

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 ученический - 6 шт.
стулья ученические - 12 шт. доска настенная меловая -1 шт.,
мультимедиа – проектор -1 шт., персональный компьютер -1 шт.

Рабочая программа дисциплины

«Элементы кристаллографии и теории дислокаций»

Цель дисциплины - формирование знаний в области кристаллографии и физики пластической деформации металлов, необходимых для эффективного применения исследовательского оборудования нового поколения при решении технологических и металловедческих проблем.

Задачи:

1. Изучение основных принципов и методов кристаллографии и теории дислокаций.
2. Формирование умений в области применения основных методов кристаллографии и теории дислокаций при аттестации и исследовании металлических конструкционных материалов.
3. Получение первоначального опыта творческой работы в области использования количественных данных электронной микроскопии при описании структурного состояния материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Дисциплина «Элементы кристаллографии и теории» является обязательной и входит в состав образовательного компонента ОП. Дисциплина изучается в 3 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как Математика, Физика, Неорганическая химия, Кристаллохимия.

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

3. Результаты обучения, формируемые по итогам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен

Знать:

-основные термины и методы, связанные с определением кристаллографической ориентации и разориентации структурных элементов;

-механизмы формирования разориентированных структур при пластической деформации и полиморфном превращении металлов и сплавов.

Уметь:

-применять и анализировать количественные кристаллографические данные;

- выбирать методы структурного анализа в зависимости от изучаемых свойств и процессов;

Владеть:

-навыками работы с литературными источниками в области материаловедения, использующими экспериментальные данные и модели в терминах теории решеточных дислокаций и кристаллографии.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости *(по темам)* Формы промежуточной аттестации *(по семестрам)*
		Лекц	Практ	СР	
I	Кристаллографические характеристики.	1		4	***Текущий контроль успеваемости:*** *-наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка устного опроса.* ***Промежуточная аттестация:*** *проводится в форме зачета с оценкой.*
II	Кристаллографическая текстура, методы определения и представления ориентаций решетки.	2		4	
III	Решеточные дислокации	2		6	
IV	Пределы дислокационной теории.	2		6	
V	Использование кристаллографии и теории дислокаций в практическом материаловедении.	1	2	6	
Итого: 36 ч/1 з.е.		**8**	**2**	**26**	

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Кристаллографические характеристики

Плоскости и направления в кристаллической решетке, ГЦК, ГПУ и ОЦК решетки, параметры локальной ориентации- ориентационные матрицы, углы Эйлера.

Раздел 2. Кристаллографическая текстура, методы определения и представления ориентаций решетки

Анизотропия свойств монокристалла и текстурированного поликристалла. Стереографическая проекция, прямые и обратные полюсные фигуры, дифракционные методы и картографирование ориентаций методами СЭМ (EBSD).

Раздел 3. Решеточные дислокации

Предпосылки и определение дислокаций в механике и физике. Различие теоретической и реальной прочности кристаллов. Ядро и упругое поле дислокации. Системы скольжения. Источники дислокаций. Упругое взаимодействие дислокаций и устойчивые дислокационные структуры. Дислокационный механизм пластичности. Дислокационные

микротрещины. Пластичность поликристаллов, модель Тэйлора. Дислокационное упрочнение. Частичные дислокации и дефекты упаковки, двойники. Границы деформационного происхождения. Взаимодействие дислокаций с твердым раствором.

Раздел 4. Пределы дислокационной теории

Микромеханика деформируемых поликристаллов. Фрагментация. Большеугловые границы. Явление сверхпластичности.

Раздел 5. Использование кристаллографии и теории дислокаций в практическом материаловедении

Методы измерения и оценки плотности дислокаций. Наклеп и рекристаллизация. Деформационно-стимулированное выделение частиц. Межзеренные сегрегации и хрупкость поликристаллов. Расщепление дислокаций, влияние энергии дефекта упаковки на структуру и свойства металлов. Фрагментация аустенита и ее влияние на превращенную структуру стали.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

1. Бибиков Е.Л. Процессы кристаллизации и затвердевания: учебное пособие для вузов.- М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2013. Экз. 3

2. Шаскольская М.П. Кристаллография., М.: Высшая школа,1984г. Конструкционные стали и сплавы: учебное пособие.- СПб.: Политехника, 2013. Экз.5

Дополнительная литература:

1. Металловедение и технология быстрозакаленных сплавов. В 2-х кн.: учебник для вузов.- М.: Изд-во МАИ-Принт, 2014. Экз.2

2. Металловедение: Учебник для вузов в 2-х т. Под общей ред. В.С.Золоторевского.-М.: Издат. Дом МИСИС.—2014. Экз.1

3.Золоторовский Н.Ю., Рыбин В..В. Фрагментация и текстурообразование при деформации металлических материалов., СПб: Изд. Политехнического университета,2014 г.

Журналы:

1. Вопросы материаловедения
2. Заводская лаборатория. Диагностика материалов
3. Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия
4. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия
5. Конструкции из композиционных материалов
6. Реферативный журнал Коррозия и защита от коррозии
7. Коррозия «территории нефтегаз»
8. Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением
9. Литейное производство
10. Реферативный журнал. Металловедение и термическая обработка
11. Металловедение и термическая обработка
12. Металлообработка
13. Металлург

14. Металлы
15. Механика композиционных материалов
16. Наноструктурное материаловедение
17. Перспективные материалы
18. Письма о материалах
19. Порошковая металлургия
20. Практика противокоррозионной защиты
21. Проблемы прочности
22. Проблемы черной металлургии и материалов
23. Сталь
24. Судостроение,
25. Тяжелое машиностроение
26. Упрочняющие технологии и покрытия
27. Физика и химия обработки материалов
28. Физика металлов и металловедение
29. Физикохимия поверхности и защита материалов
30. Физическая мезомеханика
31. Химическое и нефтегазовое машиностроение
32. Черные металлы

Электронные образовательные ресурсы:

1. НТБ ФГУП «ЦНИИ КМ Прометей»
2. eLibrary.ru
3. IPRbooks

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартно оборудованная аудитория:
стол ученический-6 шт.
стулья ученические- 12 шт.
доска настенная меловая-1 шт.
мультимедиа –проектор -1 шт.
персональный компьютер-1 шт.

Рабочая программа дисциплины

«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:

1.Изучение основных механизмов разрушения металлических материалов.
2.Формирование умений в области применения основных методов испытаний металлических материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Дисциплина «Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций» является обязательной и входит в состав образовательного компонента ОП. Дисциплина 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 ОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

3. Результаты обучения, формируемые по итогам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен

Знать:

- основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций;
-механизмы и элементы механики разрушения металлических материалов;
- характеристики хладостойкости металлургического полуфабриката и металла сварных соединений.

Уметь:

- выбирать методы испытаний металлических материалов;
- применять современные компьютерные техники и информационные технологии;

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 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Формы контроля
			Лекц.	Практ.	СР	
I	Раздел 1.Закономерности и критерии оценки разрушения материалов.	**3**	**5**	**4**	**26**	**Текущий контроль успеваемости:** Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса ,оценка практического задания
	Тема 1.1. Основные механизмы разрушения металлических материалов. Хрупкое, вязкое и усталое разрушение при ползучести		1	-	4	
	Тема 1.2.Локальные критерии разрушения и теории прочности материалов		1	-	4	
	Тема 1.3.Элементы механики разрушения. Коэффициент интенсивности напряжений,J-интеграл, критическое раскрытие трещины, критический угол раскрытия трещины		1	-	8	
	Тема 1.4.Прочность и работоспособность элементов конструкции. Предельная несущая способность, устойчивость, целостность, формоизменение		1	4	4	
	Тема 1.5.Примеры оценки прочности материалов и элементов конструкций		1	-	6	
II	Раздел 2 .Теория прочности сварных конструкций	**4**	**5**	**6**	**26**	
	Тема 2.1.Методы испытаний металлических материалов для определения характеристик сопротивления деформированию и разрушению		1	-	6	
	Тема 2.2.Прочность сварных		2	6	4	

	соединений при статистическом, иклическом, коррозионно-механическом и динамическом нагружениях					
	Тема 2.3.Характеристики хладостойкости металлургического полуфабриката и металла сварных соединений; связь со структурой металла		2	-	8	
	Тема 2.4.Системы сертификационных испытаний материалов и требований к их результатам. Судостроение, глубоководная техника, трубопроводный транспорт		1	-	8	
III	***Промежуточная аттестация***	3	зачет с оценкой			
		4				
Итого: 72 ч/ 2 з. е.			**10**	**10**	**52**	

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. Покрытия 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

Электронные образовательные ресурсы:

1. eLibrary.ru

Журналы

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 ученический - 6 шт.
стулья ученические - 12 шт.
доска настенная меловая -1 шт.
мультимедиа – проектор -1 шт.
компьютер с лицензионным программным обеспечением -1 шт.

Рабочая программа дисциплины

«Организационно-методическое обеспечение подготовки и защиты диссертации»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний в области методики подготовки и написания диссертационной работы.

Задачи

1. Изучение требований к структуре и оформлению диссертационной работы, процессу ее подготовки к защите.
2. Формирование навыков работы по подготовке и проведению исследования.
3. Умение представлять работу по месту ее выполнения, в диссертационном совете и на защиту.

2. Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Дисциплина «Организационно-методическое обеспечение подготовки и защиты диссертации» является обязательной и входит в состав образовательного компонента ОП. Дисциплина изучается в 4 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как Русский язык, Право, Информатика.

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

3. Результаты обучения, формируемые по итогам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен

Знать: - основные этапы процесса написания диссертации и подготовки ее к защите;

-современные методы проведения научных исследований;

-современные технологии поиска и обработки информации;

-требования, предъявляемые к качеству, полноте и достоверности источников информации, используемой в научных исследованиях;

-правила и приемы ведения научных дискуссий.

Уметь:

- выбирать методологию научной деятельности,

-критически анализировать и оценивать современные научные достижения,

-генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

-проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные;

-разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;

Владеть:
- навыками подготовки результатов научного труда к рассмотрению и защите диссертации в диссертационном совете.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1зачетную единицу, 36часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы (в часах)			Форма текущего контроля
		Лекции	Пр.	Сам.	
1.	Тема 1. Диссертация	1			*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценкаответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса*
2	Тема 2. Автореферат диссертации Тема 3. Оформление автореферата и библиографии диссертации		2		*Оценка выполнения практического задания*
3.	Тема 4. Основные требования к оформлению диссертации	1			*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса*
4.	Тема 5. Процедура предварительного рассмотрения экспертизы диссертации	1			*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса*
5	Тема 6. Подготовка и размещение окончательного варианта текста диссертации на сайте предприятия	1			*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса*
6	Тема 7 . Предварительное рассмотрение диссертации в диссертационном совете	1			*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса*
7	Тема 8. Подготовка соискателя к защите		2		*Оценка выполнения практического задания*
8	Тема 9. Ход защиты				

9	Тема 10. Процедура подготовки документов после защиты	1			*Наблюдение за обучающимися в процессе освоения дисциплины, оценка ответов на контрольные вопросы, оценка устного опроса*
Итого: 36 ч/ 1 з. е.		**6**	**4**	**26**	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Диссертация (лк.)

Диссертация в виде рукописи. Краткая характеристика диссертации. Требования к соискателю ученой степени. Взаимодействие аспиранта с научным руководителем. Взаимодействие аспиранта с научно-методическими комиссиями, определение степени готовности диссертации к представлению в диссертационный совет. Публикация и патентование результатов диссертационных исследований (требования к количеству, нормативные сроки и т.д.).

Тема 2. Автореферат диссертации (лк.)

Основные требования к содержанию и оформлению диссертации и автореферата диссертации. ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Тема 3. Оформление библиографии диссертации и автореферата (практ.)

Основные требования к содержанию и оформлению диссертации и автореферата диссертации. ГОСТ Р 7.0.11-2011. 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. N 7

Тема 4. Основные требования к оформлению диссертации (лк.)

Положение о порядке присуждения ученых степеней. ГОСТ Р 7.0.11-2011.,

Тема 5. Процедура предварительной экспертизы диссертации (лк.)

Рассмотрение диссертации по месту выполнения работы на заседании соответствующей секции НТС. Принятие заключения организации (предприятия).

Положение о порядке проведения предварительной экспертизы диссертаций, представленных к защите в диссертационный совет при ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей», утвержденный ген.директором от 22.04.2017

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. N 7

Тема 6. Подготовка и размещение окончательного варианта текста диссертации на сайте предприятия(лк.)

Положение о порядке присуждения ученых степеней. ГОСТ Р 7.0.11-2011

Письмо департамента аттестации научных и научно-педагогических работников от 20.03.2015 № 13-1241.

Тема 7. Предварительное рассмотрение диссертации в диссертационном совете (лк.)

Представление диссертации в совет на основании заключения комиссии диссертационного совета. Диссертационный совет. Официальные оппоненты, ведущая организация (требования, получение согласий).Организационные вопросы:
-выступление с докладом на ведущем предприятии
- взаимодействие с оппонентами.

Тема 8.Подготовка соискателя к защите (практ.)

Работа с отзывами. Подготовка доклада и презентации.

Тема 9. Ход защиты (практ.)

Порядок проведения заседания в соответствии с Положением о диссертационных советах

Тема 10. Процедура подготовки документов после защиты (лк.)

Подготовка документов для формирования аттестационного дела соискателя ученой степени в электронном кабинете диссертационного совета (ЕГИСМ) и отправка в ВАК (на бумажных и электронных носителях).Формирование аттестационного дела, хранящегося в диссертационном совете.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.

6.1.Перечень заданий, обеспечивающих организацию самостоятельной работы

Содержание инвариантной самостоятельной работы аспирантов по дисциплине:

№ п/п	Объем с\р по теме	Содержание самостоятельной работы аспирантов	Литература
1.	2	Самостоятельное изучение темы «***Диссертация»*** с помощью основной и дополнительной литературы , подготовка к устному опросу	***Рекомендуемая литература*** 1. Организация и ведение научных исследований аспирантами. Анисимов Е.Г., Глушко А.С. и др.,2014, Российская таможенная академия (Электронный ресурс) ***Дополнительная литература*** 1.Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р7.0.11-2011 2.ГОСТ 7.1-84 Межгосударственного стандарта системы стандартов поинформации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. 3. Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой
2.	3	Самостоятельное изучение темы «***Автореферат диссертации»*** с помощью основной и дополнительной литературы , подготовка к практическому занятию	
3.	3	Самостоятельная работа с нормативными документами по теме ***«Оформление библиографии диссертации и автореферата»,*** подготовка к практическому занятию	
4.	2	Самостоятельная работа со словарями и справочниками. работа с нормативными документами по теме ***« Основные требования к оформлению диссертации»,*** подготовка к устному	

		опросу	степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 января 2014 г. N 7 4.Письмо департамента аттестации научных и научно-педагогических работников от 20.03.2015 № 13-1241. ***Электронные образовательные ресурсы:*** 1.eLibrary.ru
5.	2	Самостоятельное изучение темы ***«Процедура предварительного рассмотрения экспертизы диссертации»*** с помощью основной и дополнительной литературы , подготовка к устному опросу	
6.	2	Самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы по теме ***«Подготовка и размещение окончательного варианта текста диссертации на сайте предприятия»;*** подготовка к устному опросу	
7.	2	Работа со словарями и справочниками, работа с нормативными документами по теме ***«Предварительное рассмотрение диссертации в диссертационном совете»,*** подготовка к устному опросу	
8.	6	Подготовка реферата (презентации) и доклада с использованием аудио- и видеозаписей, компьютерной техники, Интернет и др., подготовка к практическому занятию	
9.			
10.	2	Самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы по теме ***«Процедура подготовки документов после защиты»***	

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Формы текущего контроля работы аспирантов

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется посредством учета посещаемости, оценки работы обучающихся в аудитории, выполнения практико-ориентированных заданий и заданий на самостоятельную работу.

7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.
Для получения зачета аспиранты обязаны:
- присутствовать не менее чем на 75% занятий;
- активно участвовать в обсуждениях материала;
-выполнить задания по практическим занятиям №1,2.
- написать реферат (подготовит презентацию)

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Рекомендуемая литература

1. Организация и ведение научных исследований аспирантами. Анисимов Е.Г., Глушко А.С. и др.,2014,Российская таможенная академия (Электронный ресурс)

8.2. Дополнительная литература

1. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р7.0.11-2011
2. ГОСТ 7.1-84 Межгосударственного стандарта системы стандартов поинформации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.
3. 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. N 7
4. Письмо департамента аттестации научных и научно-педагогических работников от 20.03.2015 № 13-1241.

8.3. Электронные образовательные ресурсы:

1.eLibrary.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартно оборудованная аудитория:
стол ученический-6 шт.
стулья ученические- 12 шт.
доска настенная меловая-1 шт.
мультимедиа –проектор -1 шт.
компьютер с лицензионным программным обеспечением-1 шт.

Рабочая программа дисциплины

«Патентование результатов научных исследований»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

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

Задачи:

1. Изучение основных принципов и методов охрана интеллектуальной собственности.
2. Формирование умений в области оценки патентоспособности научно-технических достижений.
3. Получение первоначального опыта оформления заявок на выдачу охранного документа на изобретения и полезные модели.

2. Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Дисциплина «Патентование результатов научных исследований» является обязательной и входит в состав образовательного компонента ОП. Дисциплина 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).

3. Результаты обучения, формируемые по итогам освоения дисциплины

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 1зачетная единица, 36 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, (в часах)			Формы текущего контроля
			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
II	Защита интеллектуальной собственности		2		5	
III	Патентование изобретений		2		5	
IV	Патентование полезных моделей		2		5	
V	Оформление заявки на изобретение			2	6	
	Промежуточная аттестация			зачет		
Итого: 36 ч/1 з.е.			**8**	**2**	**26**	

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Авторское и патентное право

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

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

Раздел 3. Патентование изобретений

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

Раздел 4. Патентование полезных моделей

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

Раздел 5. Оформление заявки на изобретение

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» ISSN2413-5631

Электронные образовательные ресурсы:

Официальный сайт Федерального института промышленной собственности www.fips.rueLibrary.ru

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартно оборудованная аудитория:

стол ученический - 6 шт.

стулья ученические - 12 шт.

доска настенная меловая -1 шт.

персональный компьютер -1 шт.

Рабочая программа дисциплины

«Объекты патентного права»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

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 ОП аспирантуры

Дисциплина «Объекты патентного права» является обязательной и входит в состав образовательного компонента ОП. Дисциплина 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 ОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

3. Результаты обучения, формируемые по итогам освоения дисциплины

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 1зачетная единица, 36 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля
			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
II	Условия патентоспособности изобретения		2		5	
III	Условия патентоспособности полезной модели		2		5	
IV	Условия патентоспособности промышленного образца		2		5	
V	Авторы и патентообладатели		1		6	
VI	Получение патента			2		
	Промежуточная аттестация					зачет
Итого: 36 ч/1 з.е.			**8**	**2**	**26**	

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Понятие патентного права

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

Раздел 2. Условия патентоспособности изобретения

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

Раздел 3. Условия патентоспособности полезной модели

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

Раздел 4. Условия патентоспособности промышленного образца

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

Раздел 5. Авторы и патентообладатели

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

Раздел 6.Получение патента

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» ISSN2413-5631

Электронные образовательные ресурсы:

Официальный сайт Федерального института промышленной собственности www.fips.ru
eLibrary.ru

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартно оборудованная аудитория:
стол ученический - 6 шт.
стулья ученические - 12 шт.
доска настенная меловая -1 шт.
персональный компьютер -1 шт.

Приложение 3

Рабочая программа

практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель:

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;
- 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;
- 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 ОП аспирантуры

Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская» является обязательной и входит в состав образовательного компонента ОП. Дисциплина изучается в 5 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как: Материаловедение, Элементы кристаллографии и теории дислокаций для металловедов и материаловедов.

3. Результаты обучения, формируемые по итогам освоения дисциплины

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;
- 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 3 зачетных единиц, 108 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости *(по темам)*
		лек	практ	СР	
I	Организационный и подготовительный	2			Опрос
II	Научно-технологический			76	Опрос
III	Обработка и анализ полученной			22	Отчет

	информации				
IV	Подготовка отчёта по практике			8	Отчет
V	Итоговый контроль		зачет с оценкой		
Итого: 108 часов		2		106	

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. Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г. и др. Материаловедение, М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001, 648 с.
2. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Материаловедение. - М.: Металлургия, 1989. 456с.

Дополнительная литература, рекомендуемая для самостоятельного изучения:

1. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. - М.: Машиностроение, 1990. 528 с.
2. Гуляев А.П. Металловедение. - М.: Металлургия, 1986. 542 с.
3. Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Матюнин В.М. и др. Материаловедение и технология металлов. /Под ред. Фетисова Г.П. М.: Высшая школа, 2001,640 с.
4. Гольдштейн М.И., Грачев С.В., Векслер Ю.Г. Специальные стали. - М.: Изд-во «МИСИС», 1999.408 с.
5. Григорович В.К. Металлическая связь и структура металлов. - М.: Наука, 1988. 296 с.

Журналы:

Материаловедение
Металлургия
Вопросы материаловедения

Материаловедение и технология металлов
Композиционные материалы

Электронные образовательные ресурсы:
eLibrary.ru
Учебно-методические материалы по программе Statistica / http://www.statsoft.ru

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 проведение практики на базе лабораторий НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» используется оборудование, в том числе: универсальные испытательные машины, криотермокамеры, системы для измерений параметров испытаний, копёры, спектрометры разных видов, установка для измерения температуропро- и теплопроводности, электронные микроскопы, цифровой анализатор шумов и др. оборудование.

Приложение 4.

Программа Научной (научно-исследовательской) деятельности

Научная (научно-исследовательская) работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, реализуется в рамках «Научного компонента» образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» по научной специальности 2.6.17 Материаловедение.

Содержание научно-исследовательской деятельности, подготовка диссертационной работы и база её проведения определяется темой научного исследования аспиранта.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка аспирантом диссертационной работы реализуется в соответствии с «Положением об организации научно-исследовательской работы обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

По результатам научно-исследовательской деятельности аспирант оформляет научно-исследовательскую работу (диссертацию) на соискание ученой степени кандидата наук.

1. Цели и задачи научной (научно-исследовательской) деятельности и подготовки диссертационной работы

Целью научной (научно-исследовательской) деятельности 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 научно-исследовательской деятельности:

-обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных решения использовать современные технологии сбора информации;
-формирование умений, 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 НИР;
-формирование кадрового научно-педагогического потенциала НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»

2. Место научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертационной работы в структуре ОП аспирантуры

Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, реализуется в рамках «Научного компонента» образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей» по научной специальности 2.6.17 Материаловедение.
В данный компонент входит:
- научно-исследовательская деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите работы по избранной тематике и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук;
- подготовка научных публикаций по основным результатам диссертационных исследований в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации и (или) заявок на патенты;
- промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования

Научно-исследовательская работа аспиранта оценивается два раза в год в форме аттестации.

Требования к уровню выполнения научной (научно-исследовательской) работы

В результате научно-исследовательской работы 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.

3. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации.

Научно-исследовательская деятельность осуществляется аспирантами на 1, 2, 3, 4 курсах (семестры 1-8) освоения образовательной программы аспирантуры.
Объем НИД составляет 189 з.е.

Содержание научных исследований

Научно-исследовательская деятельность (НИД) и подготовка диссертационной работы ведется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и включает:

• НИД, 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;
- представление отчетов о проведенной части научных исследований при проведении промежуточной аттестации– 2 раза в год;
- доклады на секции Научно-технического совета заседаниях научно-методических комиссий;
- 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 при проведении промежуточной аттестации

Для проведения промежуточной аттестации по НИ аспирант 2 раз в год представляет на заседании научно-методической комиссии по металлургическим специальностям и материаловедению (металлические, неметаллические, функциональные материалы) НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей» (далее НМК) отчет по научным исследованиям и подготовке диссертации согласно рабочей программе и индивидуальному плану аспиранта.

Допускается в случае невозможности личного представления отчета на заседании НМК оформить отчет в письменном виде в двух экземплярах, один сдается вместе с зачетной ведомостью группы в отдел подготовки научных кадров. В приложениях приведены требования к оформлению и содержательной части отчетов.
Годовые результаты работы фиксируются в индивидуальном плане аспиранта.
Итоговая аттестация проводится согласно соответствующим положениям и рабочим программам.

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.

ПРОГРАММА
Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты

Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты, реализуется в рамках «Научного компонента» образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей» по научной специальности 2.6.17 Материаловедение.

1. Цели и задачи подготовки публикаций и (или) заявок на патенты

Целью подготовки публикаций и (или) заявок на патенты является:

- формирование у аспирантов знаний, умений и навыков, связанных с осуществлением качественных научных исследований в рамках научной специальности на основе ознакомления с методологией научной деятельности.

Задачи подготовки публикаций:

- изучение методологических подходов исследуемой проблемы;
– освоение методов поиска и реферирования научной литературы, работы со специализированными источниками статистических данных;
– развитие навыков самостоятельной работы со справочно-правовыми информационными системами;
– формирование навыков постановки цели и задач научного исследования, разработки научной гипотезы и выбора методов их решения; – получения навыков анализа практических ситуаций, оценки эффективности существующего нормативно-правового регулирования и качества его реализации в управлении деятельностью организации;
– развитие навыков подготовки публикаций по результатам проведенных научных исследований;
– совершенствование навыков публичного представления полученных научных результатов и ведения научных дискуссий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате осуществления подготовки публикаций аспирант должен:
– знать:

- принципы организации исследовательской деятельности;
- творческие методы решения исследовательских и практических задач в рамках научно-исследовательской деятельности;
- основные научные фонды, программы;
- общие и частные требования к содержанию научно-исследовательских заявок разных типов;
- актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности;
- способы, методы и формы ведения научной дискуссии, основы эффективного научно-профессионального общения, законы риторики и требования к публичному выступлению; –

–**уметь:**

- анализировать тенденции современной науки; определять перспективные направления научных междисциплинарных исследований;
- определять перспективные направления научных междисциплинарных исследований (проектов);
- количественно описывать и интерпретировать полученные результаты; формировать контент научного проекта;
- вырабатывать свою точку зрения в профессиональных вопросах и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами;
- реферировать научную литературу при условии соблюдения научной этики и авторских прав;

–**владеть:**

- навыками анализа и оценки современных научных достижений;
- навыками совершенствования и развития своего научно-творческого потенциала на основе разработки и реализации исследовательских проектов;
- навыками совершенствования и развития своего научного творческого потенциала при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. современными информационно-коммуникационными технологиями.

3. Место Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты в структуре ОП аспирантуры

Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты, реализуется в рамках «Научного компонента» образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.6.17 Материаловедение.

В данный компонент входит:

- выполнение научно-исследовательской работы по избранной тематике и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук;
- подготовка научных публикаций по основным результатам диссертационных исследований в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;
- подготовка заявок на патенты
- участие в профильных научных конференциях.

4. Содержание Подготовки публикаций и (или) заявок на патенты

Подготовка публикаций в течение всего срока обучения подразделяется на следующие этапы: подготовительный, предварительный, основной и завершающий.

1. Подготовительный этап. Выбор и обоснование темы научного исследования на основе критического анализа литературных данных. Постановка цели, задач и этапов исследования, а также составление индивидуального плана работы аспиранта. осуществляется совместно с научным руководителем. Тема научного исследования и его этапы выполнения могут быть скорректированы в процессе выполнения работы.
2. Предварительный этап. Научно-технический поиск по проблеме исследований на основании работы с литературными источниками и подготовка литературного обзора н библиографического списка использованной литературы по теме исследования.

3. Основной этап. Составление плана проведения исследований в соответствии с выбранной темой и этапами исследования. Проведение запланированных исследований и обработка полученных экспериментальных результатов. Обсуждение результатов и корректировка дальнейших планов исследования. Апробация полученных результатов на научных конференциях, подготовка заявок на научные гранты, в том числе по специализированным молодежными программам. Подготовка публикаций результатов научной деятельности в рецензируемых журналах.
4. Завершающий этап. Обобщение результатов подготовки публикаций, формулирование выводов, подготовка итогового отчета.

На сайте Высшей аттестационной комиссии (ВАК) по адресу https://vak.minobrnauki.gov.ru/documents#tab=_tab:editions~ ежемесячно обновляется ПЕРЕЧЕНЬ рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации 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 НИД и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по по научной специальности 2.6.17 Материаловедение, аспирант 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.

5. 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».

6. 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

Приложение

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 диссертации

Научная специальность_____

Курс _____

Аспирант _____
(подпись)

Научный руководитель:_____ _____
(уч. степ., уч. звание ФИО) (подпись)

Санкт-Петербург
2022 г.

Содержание отчета:

Итоговый отчет за 1 год обучения

Название темы диссертационной работы, дата утверждения темы и индивидуального учебного плана на секции Научно-технического совета.

1. Четкая формулировка цели и задачи исследования. Поставленные в научно-исследовательской работе задачи должны быть конкретными, реально выполнимыми, исходить из современного состояния вопроса.
2. Актуальность, теоретическое и прикладное значение темы. Научная новизна постановки вопроса и отличительные особенности научно-исследовательской работы по сравнению с аналогичными работами, выполненными другими авторами.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Методика исследования. Перечисляются приемы и методы, позволяющие выявить многообразие факторов, влияющих на исследуемые явления.
5. Программа теоретических и экспериментальных исследований.
6. Выбор приборной базы и оборудования, на которых предполагается проводить исследование по теме в целом и по отдельным ее разделам.
7. Расшифровывается порядок получения необходимых материалов – эксперимент, сбор данных, наблюдение, экспертные оценки и т.д.
8. План работы над экспериментальной частью.
9. Обзор литературы (указать количество проанализированных источников).
10. Участие в научной конференции за период учебного года.
11. Не менее 1 публикации по теме диссертационной работы за период учебного года
12. Доклад на заседании научно-методической комиссии о работе за год.

Итоговый отчет за 2 год обучения

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 диссертационной работы.
5. Основные положения, выносимые на защиту.
6. Отчет по теоретической части.
7. Доклад на заседании диссертационной комиссии о работе за год для обсуждения.

Итоговый отчет за 3 год обучения

Отчет по теоретическим и экспериментальным исследованиям, по структуре диссертационной работы.

1. Указание глав и параграфов, раскрытие их содержания.
2. Теоретические и экспериментальные исследования в объеме не менее 90%.
3. Участие в научных конференциях для апробации научных исследований.
4. Не менее 2 публикации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях
5. Доклад на заседании научно-методической комиссии о работе за год для обсуждения.

Итоговый отчет за 4 год обучения

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

Приложение 5

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

1. Дисциплина **«Иностранный язык»**

Форма промежуточной аттестации: **Кандидатский экзамен**

1.1. Перечень вопросов для подготовки к устным беседам, дискуссиям

TEST 1

(Active and Passive Voice)

I *Use the appropriate verb forms*

E-MAIL

There can't be many people who are unaware of e-mail, even if they never actually (1) **send** one. Although there are similarities between e-mail and letters, there are many differences. The first is that e-mail **(2)deliver**instantly so it can be a very efficient means of communication This **(3)mean** that e-mail is more practical for communicating over large distances. Another difference is that e-mail tends to be relatively informal. People **(4) use** colloquial language that **(5)consider** unsuitable for a formal letter. Spelling in an e-mail message may also be not so accurate and some grammatical rules **(6) neglect**. This **explain (7)** that e-mail **(8) seem** less permanent than something that **(9)write**on paper. Surely the future developments of e-mail **(10)have** all kinds of unexpected effects on the way we communicate.

II. Vocabulary

Choose the correct word

11. Students who have poor attendance/attention may be summoned to the deputy dean.
12. At the end of the term we usually take/pass five exams.
13. The theme/subject of today's lecture is very important.
14. My goal/ambition is to work at the Polytechnic University.
15. The foundations of chemistry were laid/lain by Dalton and Lavoisier.
16. The standards of university education have been risen/raised recently.
17. Care must be taken in handling radioactive materials as painful burns may result from/in prolonged exposure to the rays.

III. Grammar

Passive Voice

Use the appropriate verb forms

18. The results of the experiments can (rely) upon.
19. These data (refer) to in many articles recently.
20. Many conventional ideas and superstitions not (do away) with yet.
21. Admixtures of other metals (influence) the properties of basic metals.
22. Newton's laws of motion (subject) to criticism by Einstein.
23. This discovery (follow) by another ones in the early twentieth century.
24. That sequence of events (bring about) the discovery of radioactivity.
25. The conference to be held next month (attend) by eighty physicists.

TEST 2

(Participle)

1.Раскройте скобки, используя соответствующую неличную форму глагола:

Thermos or Dewar vessel

It is a common theme **(run 1)** through the history of invention: serious scientists spent a lifetime on **(dedicate 2)** work, **(end up 3)** in the history books for **(invent 4)** with a peripheral but more practical device; something essential for modern **(live 5)**. Sir James Dewar, a **(know well 6)** Scottish physicist and chemist, was one such case. He is known **(make7)** important innovations in the field of low-temperature gases. On **(conceive 8)** a practical process of **(liquefy 9)** oxygen and hydrogen, he needed a means to store the **(liquefy10)** gases at very low temperatures. **(Follow 11)** his discovery, Dewar came up with a device that made his name: the vacuum flask, the name *Dewar vessel* still **(used12)** by professional chemists.

In 1904 two German glassmakers added a metal exterior and **(absorb shock 13)** element between the inner and outer flasks, their product **(launch 14)** on the market as "Thermos" after '*theme*', the Greek word**(mean 15)***hot*.

2. Выберите подходящее слово.

Isaac Newton

Sir Isaac Newton, the English scientist and mathematician, was one of the most important figures of the 17th century scientific **16_(a) revolution/ (b) evolution.** One of his greatest **17_ (a) achievements/ (b) fulfillments** was the discovery of the three laws of **18_(a) movements/ (b) motion,** which are still used today. Isaac's first **19_(a)publishing/(b) published** work was the theory of light and color. When another scientist wrote a paper **20_(a)criticising/(b) criticized** this theory, Isaac flew into an uncontrollable rage. The scientist **21_ (a) responsive/(b) responsible** for the criticism was Robert Hooke, one of the most **22_respected (a)/ (b) respectable** scientists in the country. **23_(a) Despite/ (b) In spite** Hooke's being the head of the Royal Society, Newton **24_(a) denied/ (b)refused** to speak to him for over a year.

The fact was that Newton found **25_(a) improbable/(b) impossible** to have a calm discussion with anyone. As soon as someone said something that he **26_(a) disagreed/(b) disliked** with, he would lose his temper. For this **27_(a) purpose/ (b)reason** he lived a large part of his life **28_(a)insulated/(b)isolated** from other scientists. Newton's real *annusmirabilisis*(miraculous year)isconsidered**29_ (a)to be/ (b) to have been** 1665 -1666, when, **30_(a)confining/ (b)confined** to his county home, he started to **31_(a)lay/ (b) lie** the basis for the calculus, his law of gravitation and his theory of colors. This was the most fruitful individual scientific accomplishment **32_ (a) to be repeated/ (b) repeating** only by Einstein in 1905

ТЕСТ 3

(Infinitive Constructions)

I.Заполните пробелы данными словами:to (A), have (B) Despite (C), may (D), can (E), by (F), namely (G), cannot (H), Furthermore (I), matter (J), certainly (K), demand (L)

Sufficient Reason

...(1) living 250 years before the invention of the computer program, Leibniz came very close **...(2)** the modern idea of algorithmic information. He had all the key elements: he knew that everything can be represented **...(3)** binary information, he built one of the first calculating machines, and he discussed complexity and randomness. If Leibniz had put it all together, he might **...(4)** questioned one of the key pillars of his philosophy, **...(5)**, the principle of sufficient reason__ that everything happens for a reason. **...(6)**, if something is true, it must be true for a reason. That **...(7)** be hard to believe sometimes in the chaos and confusion of everyday life and flow of human history. But even if we**... (8)** always see the reason (perhaps because the chain of reasoning is long and subtle), Leibniz asserted, God **...(9)** see the reason. In that he agrees with ancient Greeks, who had originated the idea. Mathematicians **...(10)** believe in reason and in Leibniz's principle of sufficient reason, because they always try to prove everything. No **...(11)** how much evidence there is for a theory, mathematicians **... (12)** a proof of a general case.

II. Выберите соответствующую частицу: out off (2) up (2)

13. The Greek came **...** with the idea that in mathematics you have to prove things rather than discover them.
14. The fundamental problem is to decide when to give **...** the program that does not halt.
15-16. The experiment was put**...** due to the power cut-**....**
17. It turned **...** no mathematical theory can tell us which programs will halt and which will not.

III. Поставьте глаголы в нужную форму.
18. Aristotle's physics is known not **(stand)** the test of time due to lack the empirical dimension.
19. An ink pen running at regular intervals happened **(help)** J. Bell discover pulsars.
20. Everyone knows F. Crick and J. Watson **(discover)** the structure of the DNA.
21. The electric motor is known (invent) by Faraday.
22. Before Mendeleev the weights of cobalt and nickel seemed **(measure)** wrongly.

IV. Выберитеподходящеесокращение.
23. Alan Turing is remembered today as the father of **ET/AI**.
24. The faculty of physics and mechanics trains specialists in **R&D/PR**.

V. Выберите реплику, соответствующую ситуации общения
25. I wish you would not use my computer. A) I'd better do, the deadline is Friday.
26. In case I forget it, I'll call you. B) I'd rather you did not unless it's urgent.
27. I wish I could go to that concert. C) I won't should I have my own.
28. It's time you started working. D) You can't unless you booked in advance.

VI. Определите, к какому типу делового документа относятся представленные ниже отрывки: ***A) CVB) letterofcomplaint C) coveringetterD) memo.***
29. We insist that the faulty plotters be replaced within a 2-week period.
30. I have read the advertisement for a vacancy in Your IT department in the *Sunday Mirror*.

ТЕСТ 4

(SubjunctiveMood)

I. Найдите дефиниции, соответствующие данным словам:

1. correspond a) ahead of contemporary thought or practice
2. correct b) to be in agreement, harmony, or conformity
3. responsible c) having or expressing the meaning
4. advanced d) being a source or cause of something
5. significant e) conforming to the standard, proper

Выберитенужноеслово:*a)carried b) behalf c) come d) dates e)Although*

6.__ he is best known for his masterful paintings, Leonardo da Vinci is revealed as a remarkable scientist by his notebooks, perhaps the first great scientist of the modern age.

7. To solve this problem scientists have ___ up with an idea of mysterious "dark matter".

8. The experiments that are ___ out in natural surroundings are called field experiments.

9. The start of modern science___ back to Francis Bacon who is credited with spelling out the experimental principles.

10. A famous scientist accepted the award on ___ of his entire research team.

II Укажите слово, отличающееся по произношению.

11. a) physics b) physicist c) psychology d) phone
12. a) technical b) chance c) challenge d) check
13. a) count b) doubt c) amount d) without
14. a) exceed b) succeed c) access d) assess

III Поставьте глаголы в нужную форму.

15. In 1991, LEP experiments demonstrated the existence of three generations of elementary particles, each **(have)** two quarks and two leptons.

16-17. It is essential that the temperature **(be)** not elevated to the point where the substance **(form)** may become unstable.

18-19. Although it can **(derive)** from oil and tar, kerosene is normally produced by **(refine)** it from petroleum.

20-21. Irene Jolio-Curie wished her mother M. Skladovska **(wear)** protective clothing while **(work)** with radioactive materials.

22. Nicola Tesla was a Croatian-born American physicist and electrical engineer who invented the Tesla induction motor **(name)** after him.

23. The Geiger counter **(know)** to have been invented in 1908.

24. Unless X-rays had been discovered by Roentgen they **(discover)** by someone else.

25-26. National and individual prosperity seems not always **(be)** a good thing, with people **(become)** increasingly technologically dependent.

27. Brownian movement was observed **(result)** from molecular vibrations.

28-29. The problem with **(measure)** earth tremors is that the largest can be 500 million times more powerful than the smallest that can **(detect).**

30. Nuclear fusion cannot be achieved unless the gases **(heat)** to temperatures approaching those of the sun.

ТЕСТ 5

(Conditionals)

I Найдите дефиниции, соответствующие данным словам:

1. scale	a) to change as to match or fit
2. constituent	b) continually recurring, persistent
3. consequence	c) to be the elements or parts, to compose
4. constant	d) a system of ordered marks at fixed intervals used for measurement
5. adjust	e) that which logically or naturally follows from an action or condition

Выберите нужное слово: a) *terms b) Despitec)turned d) pick e) case*

6. All laboratories have instructions what to do in ___ of a fire.

7. It was a successful project both in___ of the results we achieved and the team spirit we had.

8. It ___ out that that the galaxies weigh more than the sum of their visible parts.

9. This the start of NASA 10-year program to __ up the first radio signals from alien civilizations.

10. __ the efforts of the friends of the Earth humans continue to destroy the habitats of various species.

II Укажите слово, отличающееся по произношению.

11.a) thorough b) rough c) through d) thought
12.a) pneumatic b) plenty c) pressure d) plot
13. a) road b) role c) robust d) routine
14. a) bomb b) pump c) jump d) prompt

III Поставьте глаголы в нужную форму.

15-16. The refrigerators **(develop)** by Einstein and Szilard must **(be)** no good because none was commercialized.
17. Most advanced products **(say)** to represent the state-of the art.
18. Software is notorious for bugs or errors **(cause)** it to malfunction or even crash.
19-20. Eliminating errors from programs in order **(prevent)** crashes and other problems is **(debug).**
21. Environmentalists in New York claimed **(devise)** energy-saving strategies for Africa.
22-23. Viruses cause strange messages **(appear)** on the screen, or data **(lose)** or corrupted.
24. Computer models can succeed in **(predict)** global climatic changes well in advance of their occurrence.
25. During further investigations still better results proved **(be)** obtained.
26. Aristotle's physics **(stand)** the test of time provided it had not lacked empirical dimension.
27. The fact that can be proved false should be accepted as true as long as it **(not prove)** as such.
28-29. Mendeleyev suggested that cobalt **(swap)** with nickel which he believed wrongly **(place).**
30. The logic bomb is a program that lurks inside the system, **(wait)** for a specific event to set it off and do its job.

Критерии оценивания ответов теста

Оценка «зачтено»	- полностью выполненные задания, без ошибок или с 1 ошибкой, или - полностью выполненные задания, с 2-3 ошибками, или - задания, выполненныенаполовину
Оценка « незачтено »	-задания, не выполненные или задания, выполненные меньше, чем наполовину

1.2.Задания для практических занятий

Практические занятия предусматривают выполнение упражнений из разделов по заданию преподавателя:

Раздел №4 Science and scientists (АмахинаС.А. Useful words and facts keys. Текстовые задания по словообразованию и словоупотреблению. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2014 ,стр.37);

Раздел №5 Inventors and inventions (АмахинаС.А. Useful words and facts keys. Текстовые задания по словообразованию и словоупотреблению. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2014 ,стр.41);

Раздел № 6 Metals (АмахинаС.А. Useful words and facts keys. Текстовые задания по словообразованию и словоупотреблению. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2014 ,стр.63);

Раздел № 10 Computers из учебного пособия (Амахина С.А. Usefulwordsandfactskeys. Текстовые задания по словообразованию и словоупотреблению. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2014,стр.108).

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

Критерии оценивания практического задания

«зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует знание содержания темы исследования, владеет основными понятиями. Информирован и способен делать анализ. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

Самостоятельная работа предусматривают выполнение упражнений, направленных на системное освоение общекультурной и общенаучной лексики:

Раздел №4 Science and scientists (АмахинаС.А. Useful words and facts keys. Текстовые задания по словообразованию и словоупотреблению. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2014 ,стр.37);

Раздел №5 Inventors and inventions (АмахинаС.А. Useful words and facts keys. Текстовые задания по словообразованию и словоупотреблению. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2014 ,стр.41);

Раздел № 6 Metals (АмахинаС.А. Useful words and facts keys. Текстовые задания по словообразованию и словоупотреблению. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2014 ,стр.63);

Раздел №8 Technologt and engineering (АмахинаС.А. Useful words and facts keys. Текстовые задания по словообразованию и словоупотреблению. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2014 ,стр.89);

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

Критерии оценки самостоятельной работы:

«зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует знание содержания темы исследования, владеет основными понятиями. Информирован и способен делать анализ. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не

	информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

3. Промежуточная аттестация

FinalTest

I. Найдите дефиниции, соответствующие данным словам:

1. correspond a) ahead of contemporary thought or practice
2. correct b) to be in agreement, harmony, or conformity
3. responsible c) having or expressing the meaning

№ вопроса	Правильный ответ
1.	B
2.	E
3.	D
4.	A
5.	C
6.	Due to
7.	tare
8.	subject
9.	physicists
10.	raised
11.	achievement
12.	abbreviations
13.	arrangement
14.	clarity
15.	weight
16.	discovery
17.	accurately
18.	Relations/ships
19.	gravelly
20.	greatness
21.	leading
22.	Be relied
23.	Have been referred to
24.	To have been invented
25.	Could have been discovered
26.	following
27.	establishing
28.	measuring
29.	Be detected
30.	created

4. advanced d) being a source or cause of something
5. significant e) conforming to the standard, proper

2. Выберите подходящее слово.

6. Aristotle's physics failed the test of time **due to/because** lack the empirical dimension.

7. At the end of the term we usually **take/pass** five exams.

8. The **theme/subject** of today's lecture is very important.

9. The conference radioactivity will be attended by eighty **physicists/physicians**.

10. The standards of university education have been **risen/raised** recently.

3.Образуйте соответствующее однокоренное слово.

DMITRYMENDELEYEV

It is hard to overestimate the importance of Mendeleev's **achieve (11)** in the advance of chemistry as a science. Before him there was little consistency in the symbols and **abbreviate (12)** used in chemistry, and the **arrange (13)** of the elements. Mendeleev's Periodic Table established an order and **clear (14)** that transformed chemistry. Mendeleev revised the atomic **weigh (15)** where his scheme demanded it. Furthermore, Mendeleev predicted the **discover (16)** of new elements with extraordinary **accurate (17).** As the table developed, new **relate (18)** between the elements were revealed. The gaps left by Mendeleev for predicted elements were **gradual (19)** filled, which proved the **great (20)** of the Mendeleev System.

4. Поставьте глаголы в нужную форму.

21. Albert Einstein was a **(lead)** figure for the 20-th century physics.

22. The results of the experiments can **(rely)** upon.

23. These data **(refer)** to in many articles recently.

24. The electric motor is known **(invent)** by Faraday.

25. Unless X-rays had been discovered by Roentgen they **(discover)** by someone else.

26. The discussion **(a) following/ (b) followed** the report lasted for two hours.

27. Advances in technology and telecommunications have also contributed to **(establish)** English as a global language.

28-29. The problem with **(measure)** earth tremors is that the largest can be 500 million times more powerful than the smallest that can **(detect).**

30. Holography, **(create)** what appears **(a)** a 3D image in a 2D medium, was invented in 1947 by a Hungarian-born physicist, Denis Gabor.

Ключи к тесту:

Тест для проверки остаточных знаний

Тест 10

I Найдите дефиниции, соответствующие данным словам:

1. scale — a) to change as to match or fit
2. constituent — b) continually recurring, persistent
3. consequence — c) to be the elements or parts, to compose
4. constant — d) a system of marks at fixed intervals used for measurement
5. adjust — e) logically following from an action or condition

2. ***Выберите подходящее слово.***

6. Recently he was involved in a **succession /success** of projects.
7. ***Although*** **/Yet** he is best known for his masterful paintings, Leonardo da Vinci is revealed as a remarkable scientist by his notebooks.
8. ***Thanks to/Despite*** the efforts of environmentalists humans continue to destroy the habitats of various species.
9. All laboratories have instructions what to do i***n accident/case*** of a fire.
10. Burns may result **from/in** prolonged exposure to X rays.

3. Образуйте соответствующее однокоренное слово.

E-MAIL

There can't be many people who are **aware (11)** of e-mail, even if they have never actually send one. Although there are **similar (12)** between e-mail and letters, there are many **different (13).** The first is that e-mail is delivered **instant (14)**. This means that e-mail is more practical for communicating over large **distant (15).** Another difference is that e-mail tends to be **relative (16)** informal. People tend to use colloquial language that they consider **suit (17)** for a formal letter. Spelling in an e-mail message may also be not so **accuracy (18)** and some grammatical rules may be neglected. One **explain (19)** is that e-mail seems less permanent than something written on paper. Surely the future **develop (20)** of e-mail will have all kinds of unexpected effects on the way we communicate.

4. Поставьте глаголы в нужную форму.

21. Newton's laws of motion **(subject)** to criticism by Einstein.

22. Challenger" is known **(explode)** in the midair in1986 killing all the crew.

23-24. Nuclear fusion **(achieve)** unless the gases **(heat)** to the sun temperatures.

25. An ink pen **(run)** at regular intervals helped J. Bell discover pulsars.

26. Life on earth may **(begin)** about 4 billion years ago.

27. The debates **(follow)** the presentation involved everyone present.

28-29. Although it can **(derive)** from oil and tar, kerosene is normally produced by **(refine)** it from petroleum.

30. Nicola Tesla was a Croatian-born American physicist and electrical engineer who invented the Tesla induction motor **(name)** after him.

Грамматическое приложение

1. The structure of a sentence

I wrote him a letter yesterday at the post office.

Subject Predicate Indirect Object Direct Object Adverbial Modifier of Time Adverbial Modifier of Place

Active and Passive Forms

I wrote him a letter about the conference yesterday. (Active Form)

He was written a letter to. A letter was written to him. (Passive form)

2. Questions to the Subject/Object

Subject Question: Who wrote the letter?

Subject Question: a) Who was the letter written to?

b) What was the letter written about?

Система времён в английском языке (*Tenses*)

3. Времена в действительном залоге (TensesinActiveVoice)

	Present	Past	Future
Simple *do*	They repair cars. *He repairs. He **doesn't** repair it.*	They repair**ed** cars. ***Did** they repair it?* *They **didn't** repair it.*	They **will** repair cars.
Progressive *be+ - ing*	They **are** repairing the car.	They **were** repairing the car when we came.	They **will be** repairing the cars when we come.
Perfect *have+Participle II*	They **have** repaired the car.	They **had** repaired the car when we came.	They **will have** repaired the car by next Thursday.
Perfect Progressive *have been+ - ing*	They **have been** repairing the car for a week.	They **had been** repairing the car for 3 hours when we came.	They **will have been** repairing the car for 3 days next Monday.

4. Наречия и выражения времени (TimeAdverbs)

	Present	Past	Future
Simple	always, often/frequently, sometimes/from time to time/ now and then, occasionally, seldom/rarely, hardly ever, never; every year, every second week, regularly, normally, as a rule; these days, now, nowadays	last week, three days ago, yesterday, the day before yesterday the other day, in the past formerly, in 1978	next week, in three days, tomorrow the day after tomorrow in the future in 2020
Progressive	now, nowadays, at the moment, at present, this week, currently	at that moment, at 5o'clock yesterday, when you came this time last week	at that moment, at 5o'clock tomorrow, when you come, this time next week
Perfect	always, ever, never; just, already, (not) yet; recently, lately; so far, this week, today, for 5 weeks for/in the last (past) months, since Monday,	by World War II by the time you came	by the end of the month by the time you come
Perfect Progressive	since Monday, for 5 weeks, for/in the last (past) months	for 5 weeks, by Monday	by Monday for 5 weeks,

5. Passive Voice and Causation

We have repaired the device. Мы отремонтировали устройство.

Wehavethedevicerepaired. Нам отремонтировали устройство.

The device has been repaired. Устройствобылоотремонтировано.

The technician has repaired the device. Техник отремонтировал устройство.

6. Passive Voice

	Present	Past	Future
Simple	It is repaired.	It was repaired	It will be repaired
Progressive	It is being repaired.	It was being repaired.	
Perfect	It has been repaired.	It had been repaired.	It will have been repaired.

7. Transitive and Intransitive Verbs

intransitive verbs	**transitive verbs**
lie-lay- lain *лежать*	lay-laid-laid *класть*
	lie-lied-lied *лгать*
rise- rose- risen расти, *подниматься*	raise-raised-raised*поднимать; воспитывать, собрать деньги*
arise-arose-risen *возникать*	
	arouse-aroused-aroused*возбуждать*
sit-sat-sat*сидеть*	set-set-set*ставить, устанавливать*
fall-fell-fallen*падать*	fell-felled-felled*валить*
	fill-filled-filled*заполнять*
	fulfill-filled-filled*выполнять*

8. Causation

The teacher made us repeat the experiment.

We were made to repeat the experiment.

The teacher got us to repeat the experiment.

The teacher had us repeat the experiment.

The teacher had (got) the experiment repeated.

	Present	**Past**	**Future**
Simple	We have it repaired.	We had it repaired.	We will have it repaired.
Progressive	We are having it repaired.	We were having it repaired.	We will be having it repaired.
Perfect	We have had it repaired.	We had had it repaired.	We will have have it repaired.
Perfect Progressive	We have been having it repaired.	We had been having it repaired.	We will have been having it repaired.

9. Functions of *have*

function	**example**

Modality (necessity)	They **had to** repeat the test because the results were poor.
Perfect tenses	They had repeated the test.
Causative sentences	They had the test repeated.

10. Functions and Forms of Infinitive		**Example**
Predicate	1. modal verbs	They are to make a report. They must have made
	2.complex object	I'd like them to make a report.
	3.complex subject	They are expected to make a report. They claimed to have made the report.
	nominal predicate	They were the first to make a report. They are bound to make a report.
Subject		To make reports is difficult.
Attribute		It's an interesting report to make. The report to be made was in English.
Adverbial Modifier	Purpose	He came to make a report.
Text organizers	Introductory phrase	To tell the truth, it's very dull to make such reports.
Conditional sentences		If they had repeated the test they would get better result.
Subjunctive	They had better repeat the test.	

Forms of Infinitive

	Active	**Passive**
Simple	to write	to be written
Progressive	to be writing	
Perfect	to have written	**to have been written**
Perfect Progressive	to have been writing	

11. Complex Object

to writearticles.
I know him to be writing a new article now.
to have written it already.
to have been writing it for a month.
to be written about in newspapers.
to have been written to already.

12. Complex Subject-I
to write articles.
He is known to be writing a new article now.

to have written it already.
to have been writing it for a month.
to be written about in newspapers.

to have been written to already.

13.Complex Subject-II

Verb	Verb+ Infinitive
1. He**seemstired**. *Он кажется усталым.*	He **seemed to have had** little sleep. *Кажется, он мало спал.*
2. This information has already **appeared** in mass media. *Эта информация уже появилась в средствах массовой информации.*	It **appears to have caused** a lot of response. *Кажется, она вызвала большую реакцию.*
3. I don't know what **happened** to the samples. *Я не знаю, что случилось с образцами.*	They may **happen to get damaged.** *Возможно, случилось так, что они были повреждены.*
4. A special department deals with customers' **claims**. *Специальный отдел занимается претензиями и жалобами клиентов.*	They **claimed to have checked** the equipment before selling it. *Они заявили, что проверили оборудование перед его продажей.*
5. The student **proved** a theorem. *Студент доказал теорему.*	He **proved/turned out to have copied** it from his friend. *Оказалось, что он списал это у своего друга.*
	6. He **tends to read** more than he used to. *Он теперь читает больше, чем раньше.*
	7. He **pretends to be reading** .*Онделаетвид, чточитает.*
8. He regularly comes to read journals. *Он регулярно приходит, чтобы почитать журналы.*	He comes to regularly read journals. *Он стал регулярно читать журналы.*

14. For-to-Infinitive Construction

English	Russian
1. Everyone waited **for him to check** the results.	Все ждали, чтобы он проверил результаты.
2. For him to check the results was a routine task.	Его обычной обязанностью было проверять результаты.
3. The results were brought **for him to check.**	Ему принесли результаты для проверки.

15. Complex Subject-III

Present	Past	Future
1. He is sure/certain /bound to be doing that. = Surely, he is doing it now. = He must be doing it now. *Конечно, он делает это сейчас.*	He is sure/certain /bound to have done that. = Certainly, he has done it. = He must have done that already. *Несомненно, он это уже сделал.*	He is sure/certain /bound to do that. = Undoubtedly, he will do that. *Несомненно, он это сделает.*
2. He is sure not to be doing that now. = Surely, he is not doing it now. = Hecan'tbedoingthatnow.*Конечно, он не делает это сейчас.*	He is certain not to have done that. = Certainly, he has not done it. = Hecan'thavedonethat.*Несомненно, он это не делал.*	He is certain not to do that*Конечно, онэтонебудетделать.*
3. He is likely to be doing that now. = He may/might be doing it now.*Вероятно, он делает это сейчас.*	He is likely to have done that already. = He may/might have done that. *Вероятно, он это сделал.*	He is likely to do that. = He may /might do that. *Вероятно, он это сделает.*
4. He is unlikely to be doing that now. = He may/might be doing it now. *Вряд ли он делает это сейчас.*	He unlikely to have done that. *Маловероятно, он это сделал.*	He is unlikely to do that.*Вероятно, онэтосделает.*

16. Forms of Gerund /Participle I

	Active	Passive
Simple	writing	being written
Perfect	having written	having been written

17. Functions of the Gerund

subject	Writing is an important skill.
object	The course is devoted to academic writing.
attribute	I like his writing style.
predicate	The only way to learn how to write is writing.
part of predicate	Stop wring and hand in your papers.

18. Functions of Participle

Participle as Adverbial Modifier

	Active	Passive
Simple	**While interviewing Ann** the manager asked a lot of questions. *Проводя интервью с Анной, менеджер*	**While being interviewed** Ann was asked a lot of questions. *Когда с Анной проводили интервью, ей*

	задавал ей много вопросов.	*задавали много вопросов.*
Perfect	**On having interviewed Ann** the manager wrote a report.*ПроведяинтервьюсАнной, менеджернаписалотчёт.*	**On having been interviewed** Ann filled the form. *После того, как с ней провели интервью, Анна заполнила бланк.*

Participle as an Attribute

	Active	**Passive**
Simple	The lab assistant **checking the data** fills the table. *Лаборант, проверяющий данные, вносит их в таблицу.*	The data **being checked** by the lab assistant will be entered into the table. *Данные, проверяемые лаборантом, будут вносится в таблицу.*
Perfect	***	The data **checked** by the lab assistant are entered into the table. *Данные, проверенные лаборантом, вносятся в таблицу.*

*** The lab assistant **who had checked the data** entered them into the table.

Лаборант, ***проверивший данные****, внёс их в таблицу.*

****The data checked,** the lab assistant entered them into the table.

После как данные были проверены*, лаборант внёс их в таблицу.*

***** The data **to be checked by the lab assistant** are entered into the table. *Данные,* ***которые будут проверятся лаборантом****, вносятся в таблицу.*

19. Participleorgerund (nouns)

Participle	**Noun**
aging	aging *старение*
being	being *существо*
belonging	*belongings *имущество*
earning	*earnings*заработок*
finding	*findings*результаты исследования*
	footing*основа*
hearing	*hearings*слушание, заседание*
	*makings*устройство, строение*
proceeding	*proceedings*труды конференции*
reasoning	reasoning*рассуждение*
reading	readings

saving	*savings*сбережения*
	*shortcomings *недостатки*
surrounding	* surroundings*окружение*
teachings	* teachings*учение*

20. Modal Verbs

Present	Past	Future
1. Hemustdothat. *Он должен это сделать.*	He had to do that. *Он должен был это сделать.*	He will have to do that. *Он должен будет это сделать.*
1. He has to do that. *Ему приходится это делать.*	*Ему пришлось это сделать.*	*Ему придётся это делать.*
3. Hemustn'tdothat. *Ему нельзя это делать.*	He should not have done that.*Емунельзябылоэтоделать.*	
4. He does not have/need to do that. Heneedn'tdothat. *Ему не нужно (нет необходимости) это делать.*	Hedidnothave/needtodothat.*Ему не пришлось (не было необходимости) это делать.* He need not have done that. *Ему не нужно было бы это делать.*	He won't need/have to do that.*Емунепридётсяэтоделать.*
5. He must be doing it now. *Конечно, он делает это сейчас.*	He must have done that already. *Несомненно, он это уже сделал.*	He is sure/certain /bound to do that. *Несомненно, он это сделает.*
6. Hecan'tbedoingthatnow. *Конечно, он не делает это сейчас.*	Hecan'thavedonethat. *Несомненно, он это не делал.*	He is certain not to do that *Конечно, онэтонебудетделать.*
7. He may/might be doing it now. *Вероятно, он делает это сейчас.*	He may/might have done that. *Вероятно, он это сделал.*	He may /might do that. He is likely to do that.*Вероятно, онэтосделает.*
8. He should be doing it now. *Ему следовало бы делать это сейчас.*	He should have done that already.*Ему следовало бы сделать это уже.*	He should do that. *Ему следует сделать это.*
9. He ought to be doing that now.*Ему следовало бы делать это сейчас.*	Heoughttohavedonethat.*Ему следовало бы сделать это уже.*	He ought to do that.*Ему следует сделать это.*
10.He can do that. = He is able to do that. *Он может (умеет) это делать.*	Hecoulddothat. *Он мог (умел) это делать.* He was able to do that. *Он смог (сумел) это сделать.* He could have done that. *Он смог (сумел) бы это сделать.*	He will be able to do that. *Он сможет (сумеет) это сделать.*
11. He is to do that at 5 o'clock today. *Он должен делать это сегодня в 5 часов.*	He was to do that at five o'clock yesterday. *Он должен был делать это вчера в 5 часов.*	He is to do that at 5 o'clock tomorrow.*Он должен будет делать это завтра в 5 часов.*

21. Verbs of Reporting (Gerund or Infinitive)

Verbs + Gerund

accuse of	apologize for	approve of	admit to
boast about	complain to	congratulate on	decide against
deny	disapprove of	discourage from	dream of
feel like	forgive for	insist on	prevent from
persist in	result in	result from	
stop from	suggest	suspect of	warn against

Verbs + Infinitive

agree appear decide claim demand help offer promise
pretend prove refuse seem tend threaten volunteer

Verbs + somebody + Infinitive

advise allow ask beg command enable encourage forbid
instruct invite order permit prohibit remind urge want

22. Gerund or Infinitive (different meaning)

verb	Infinitive	Gerund
forget	He forgot to buy the book. *Он забыл купить книгу.*	He forgot buying the book. *Он забыл, что купил книгу*
remember	He remembered to buy the book. *Он не забыл купить книгу.*	He remembered buying the book.*Онпомнил, чтопокупалкнигу.*
stop	He stopped to buy the book. *Он остановился, чтобы купить книгу.*	He stopped buying books. *Он перестал покупать книги.*
go on	He went on to buy the book. *Потом он купил книгу.*	He went on buying books. *Он продолжил покупать книги.*
mean	He meant to buy the book. *Он собирался купить книгу.*	Collecting a library means buying books. *Создание библиотеки связано с покупкой книг.*
try	They tried to repair the device. *Они попытались отремонтировать устройство.*	They tried repairing the device. *Они решили отремонтировать устройство.*
like	He likes to check up everything. *Он любит всё проверять.*	He likes checking up everything. *Ему нравится заниматься проверкой.*
hate	I hate to interrupt you. *Мне очень неприятно вас прерывать.*	I hate interrupting people. *Я не люблю перебивать людей.*
prefer	I would prefer to buy the books. *Я бы предпочёл купить эти книги.*	I prefer buying books to borrowing them. *Я предпочитаю покупать книги, а не брать их на время.*
want	They want to check up the data. *Они хотят проверить данные.*	Thedatawantchecking. *Данные нуждаются в проверке.*
need	They need to update the software. *Им нужно обновить программу.*	Thesoftwareneedsupdating. *Программу нужнообновить.*
to be keen	I am keen to go to that conference. *Я очень хочу поехать на эту конференцию.*	I am keen on going to conferences. *Я люблю ездить на конференции.*
to be afraid	I am afraid to take this exam. *Я боюсь сдавать этот экзамен*	I am afraid of failing this exam. *Я боюсь, что не сдам этот экзамен*

23. Linking words

function	complex sentence (conjunction)	Simple sentence (preposition)	example
contrast	however, yet, still, while nevertheless	despite, in spite of, regardless of rather than, instead of	He was tired, **however** he did it. **Despite** being tired he did it.
concession	although, even though		**Although** he was tired he did it.
cause	as, since, for, because	because of due to, owing to, in view of	He did not finish the work, **as** he was tired. He did not finish the work **because of** being tired.
purpose	so that, lest	in order, so as	They packed the **instruments so that** they would not get damaged. They packed the instruments **in order not** to damage them.
effect /result	thus, so, therefore, as a consequence		They had packed the instruments **therefore** they did not get damaged.
positive addition	both… and, not only… but, moreover, furthermore	besides, in addition to, apart from aside from	He was **both** a great physicist **and** a great mathematician. **Apart from** being a great physicist he was a great mathematician.
negative addition	neither… nor	neither, nor, either	**Neither** he **nor** his advisor can predict the result. He can't predict the result. **Nor** can his advisor do that.
manner	As if, as though	somehow, in a way	He behaved **as if** he knew the outcome. They managed that **somehow.**
condition	If, provided, providing, suppose, in case supposing, given, unless	in case of, in the event of	Switch off the system **in case** power supply fails. **In case of** power supply failure switch off the equipment

24. Text Organizers

function	expression
beginning	initially, at: first, to start with
continuing	secondly, next
concluding	finally, eventually, in the end, last but not the least
summarizing	in conclusion, to sum up, on the whole, all in all, to put it briefly, in a nutshell
reference	with respect/reference /regard to as for ,concerning, considering,
comparison	as… as, the… the, twice … as, more/less than
similarity	similarly, likewise, in the same way, like
contrast	on the other hand, unlike, contrary to, in contrast to
emphasis	what's more, as a matter of fact, in fact, indeed, actually, let alone
exemplification	for instance, for example, particularly, especially, in particular, such as, like
exception	but (for), except (for), apart from, save
alternative	or, otherwise, on the other hand, alternatively
addition	besides, not to mention the fact, what's more

clarification	that is to say, specifically, in other words, to put it another way, namely

25. Types of Conditional Sentences

Conditional Clause	Main Clause
0. If /when I have time	I visit that place.
1. If I have time tomorrow Should I have time tomorrow	I will visit that place.
2. If I had time	I would visit that place.
3. If I had had time yesterday Had I had time yesterday	I would have visited that place.

26. Functions of *would*

Functions	**Example**
Subjunctive	I would like you to check up these data.
Conditional	I would appreciate it if you check up these data.
Future in the Past (Sequence of tenses)	He said that he would check up these data.
Repeated Action	Every morning he would check up these data.
Willingness /unwillingness	The motor would not start.
Conditional	If he had time he would check up these data.

27. Functions of *should*

Functions	**Example**
Modality **Subjunctive**	He should repair the device. He should have repaired the device.
Unlikely Condition	Should he repair the device we will be able to start work.
Subjunctive (Desired Action)	It is imperative that he should repair the device.

28. Functions of*be*

Functions	**Example**
Progressive tenses	They are repairing the device.
Passive	The device is repaired.
Modality	The device is to be repaired by Monday.
Predicted Action in the Past	However, it was to break on Tuesday.

29. Functions of *one*

Functions	**Example**
numeral	We will analyze one example
pronoun	One may analyze this example.
noun substitute	These examples are well-known ones.

30. Functions of *that/those*

Functions	**Example**
conjunction	He was told that he failed the exam.
demonstrative pronoun	He was to resit that exam.
noun substitute	He did not use his computer; he used that of his brother.

31. Inversion

Functions	**Example**
questions	Had he finished the experiment on time?
conditional clause	Had he finished the experiment on time he would have published the article.

emphasis	Hardly had he finished the experiment when the power supply was out.
Short negative answers	- I have not finished the experiment. - Neither/Nor have I.

32. Conversion

* marks words that change stress: a noun has stress on the first syllable, a verb – on the second one.

word	**noun/adjective (meaning)**	**verb (meaning)**
address	*адрес*	*обращаться*
advance	*прогресс*	*двигаться, продвигать*
amount	*количество*	*достигать*
approach	*подход*	*приближаться*
attack	*атака, приступ*	*активно заниматься*
book	*книга*	*заказывать*
charge	*заряд, плата*	*заряжать, взимать плату*
engineer	*инженер*	*создавать*
feature	*черта*	*содержать, изображать*
form	*форма*	*образовать*
force	*сила*	*заставлять*
fuel	*топливо*	*приводить в движение*
gear	*механизм*	*приводить в движение*
glue	*клей*	*соединять*
harbor	*гавань*	*содержать*
honor	*честь*	*прославлять*
number	*число*	*насчитывать*
*object	*предмет, дополнение*	*возражать*
question	*вопрос*	*подвергать сомнению*
paste	*клей*	*соединять*
*permit	*разрешение*	*разрешать*
*perfect	*совершенный*	*совершенствовать*
power	*сила*	*поддерживать, вызывать*
probe	*зонд*	*зондировать, исследовать*
process	*процесс*	*обрабатывать*
*progress	*процесс, движение*	*двигаться (вперёд)*
*project	*проект*	*проецировать*
reason	*причина, разум*	*убеждать, уговаривать*
question	*вопрос*	*подвергать сомнению*
*record	*запись, рекорд*	*записывать*
*subject	*тема, подлежащее*	*подвергать*
term	*термин, условие*	*называть*
view	*взгляд*	*рассматривать*

33. Phrasal Verbs

Backup поддерживать Bearound существоватьBeaway уехать, отсутствовать Beinform ожидать, предстоять
Black-out отсутствие энергоснабжения

Breakdown сломаться breakthrough успех, достижение
Breakupпрервать
Breakin /intoвзломать
Breakout разразиться
Outbreak начало (войны, эпидемии)
Bringabout вызывать
Bring out выделять
Bring round/over (пере) убеждать
Bringup возводить, воспитывать
Upbringing воспитание
Bring back возвращать
Bring for ward выдвигать
Call back перезвонить
Call off отменить
Call on посетить
Call up призвать (вармию)
Carry away увлекать
Carryonпродолжать
Carryout выполнять
Comeacross случайно встретить (наткнуться)
Come by = obtain (найти, получить)
Come down приземлиться
Come down with заболеть (слечь)
Comeon! Давай!
Comeout получаться в результате
out come результат
Come up against столкнуться
Comeupwithпредложить (решение)
Cutbackon сократить (экономить)
Cutout/ leaveoutвырезать, опустить
Cutoff отключить
Dateback (to) относиться к (какому-то периоду)
Doawaywith покончить с
Dooutof /cheatoutof выманить, «развести» на (деньги)
Doup= redecorate отремонтировать
Dowithout обходиться без
Drawback задерживать
Drawback недостаток
Drawin подъезжать
Drawup составлять (документы)
Fallapart разваливаться
Fall back on полагатьсяна
Fall behind отставать
Fall in with = agree соглашаться
Fall out = quarrel ссориться, расстаться
Fall through = to fail to be completed сорваться, несостояться
Get across = to communicate ideas довестидосознания
Get at = to imply намекать
Get away with = to escape punishment
избежать наказания, «сошло с рук»
Get down to = start doing seriously **заняться**
Get over = to overcome**преодолеть, справиться**

Get round = to persuade **убедить**
Get round to = to find the necessary time
«Дошлирукидо»
Get up to = to do (usually sth bad) **замышлять**
Give away = to reveal, to betray**выдавать**
Give in = surrender, yield, 2. to hand in
1. Сдаваться 2. сдавать
Give off = emit (smells, fumes, heat) **издавать**

Give up = 1.stop/abandon an attempt/habit

2. surrender**1. отказываться 2. сдаваться**

Go ahead = to proceed

начинать, продолжать

Go in for = to take part in a competition 2. to be interested in

1.принимать участие 2. заниматься

Gooff = 1. explode 2. ring 3. (of food) to go bad **1.сработать, взорваться**

2. Прозвонить 3. испортиться

Handin= give in**сдавать**

Hand out = distribute выдавать

Hand-outs раздаточный материал

Hold back = 1. to control 2. to hesitate

сдерживать, не решаться

Holdon 1. держаться

2. невешатьтрубку

Hold up = 1. to delay 2. to use violence in order to rob

1. Задержать 2. ограбить (банк)

Iron out =to perfect, to eliminate mistakes

1. Улучшить, «причесать»

Keepoff =stayawayfrom**воздерживаться**

Keep up with = to proceed at an equal pace with **неотставать**

Knockout1.выбить

2. довести до потери сознания

Let down = to disappoint **подвести**

Live up to оправдатьнадежды

Look after заботиться

Look down on презирать

Lookfor wardto ждать с нетерпением

Lookinto заняться, разобраться

Lookout! Осторожно!

Lookup посмотреть (в словаре), найти

Lookuptовосхищаться

Make for = head for = to go towards направиться

Make out разбирать, понимать

Make up = **1.**think up, invent **придумать, сочинить, 2.** to compose **составить**

Make up for = to compensate **компенсировать**

Pass by пройтимимо

passer-by прохожий

by-pass обход, шунтирование

Pass on= give from person to person

передать(понаследству)

Pass off as = to pretend to be

выдавать себя за другого

Passout = loseconsciousness **потерять сознание**

Pass away умереть

Pick up = 1. to give a lift**подвезти**

2. to learn a foreign language while staying in the country where it is spoken.

выучить язык

Putaside = save**откладывать (деньги)**

Put across = communicate successfully **донестидослушателей (мысль)**

Put down = write down **записать**

Put down to = attribute to

отнести к, связать с

Putforward = propose предложить

Put off = postpone отложить, перенести

Put on = 1. dress oneself**надеть 2 .** increase in weight **прибавитьввесе**

Put out = extinguish **потушить**

Put up = 1. erect**возвести 2.** offer hospitality **поселитьусебя (навремя)**

Put up with = tolerate **мириться**с

Run into = meet by chance

случайновстретиться

Run out of = have no more supply **закончились (деньги)**

See about = see to = deal with

заняться, проследить

Seeoff проводить(в аэропорт)

Set in = (about weather) begin and seem likely to continue**установиться**

Set off = set out = to begin a journey **отправиться**

Set up = start a business **основать**

Stand by = support **поддержать**

Stand in for = replace somebody temporary

заменить, поработать за кого-то

Standout = tobenoticeable**выделяться**

Take after = resemble **быть**похожим

Take up = start a hobby **заняться**

To be taken aback = to be very surprised **удивиться**

To be taken in = to be deceived

бытьобманутым

Take in = understand fully **понимать**

in take потребление

Take off = **1.**remove clothes **снять**

2. leave the ground (about planes) **взлетать**

Take to = **1.** to like **полюбить**

3. begin a habit **пристраститься**

Turn down = to reject

отклонить, отвергнуть

Turn in =to go to bed **лечьспать**

Turn out = **1.** produce**производить**

2. eventually prove**оказаться**

Turn up =**1.** to arrive/appear unexpectedly **появиться**

2. (of an opportunity) to arise **возникнуть**

Wear away = (of wood or stone) reduce gradually **изнашиватьсявыветриваться**

Wear off = stop/disappear gradually, **исчезать, проходить**

Wearout = exhaust**выматывать**

Windback раскручивать события (в памяти)

34. Word formation: prefixes

1. Negative and positive prefixes:

	prefix	**Meaning**	**Examples**
	un-, in-	not	unmagnified, incomplete

Negative	im-, il-		impossible, illegal
	ir-		irregular, irrelevant
	non-	not connected with	non-programmable
	mis-	bad, wrong	misdirect
	mal-	bad, wrong	malfunction
	dis-	opposite feeling	disagree
		opposite action	disconnect
	anti-	against-	antiglare-
	de-	reduce, reverse-	demagnetize, decode
	under-	too little	underestimate
positive	re-	do again	reorganize
	over-	too much	overload

2. Prefixes of location:

Prefix	Meaning	Examples
inter-	between	interface, interactive
super-	over	supersonic
trans-	across	transmit, transfer
ex-	out	exclude, extrinsic
extra-	beyond	extraordinary
sub-	under	subschema
infra-	below	infra-red
peri-	around	peripheral

3. Prefixes: time and order:

	Meaning	Examples
ante- pre-	before	antecedent prefix
prime-	first	primary, primitive
post-	after	postdated
retro-	backward	retroactive

4. Prefixes of size:

Prefix	Meaning	Examples
equi-	equal	equidistant
mini-	small	minicomputer

micro-	very small	microcomputer
macro- mega-	large great	macroeconomics megabyte

5. Prefixes of numbers:

Prefix	Meaning	Examples
semi- demi- hemi-	half	semicircle demigod hemisphere
mono- uni-	one	monochromatic unilateral
bi-	two	binary
tri-	three	triangle
quad-	four	quadruple
penta-	five	pentagon
hex-	six	hexadecimal
Sept(era)-	seven	September
oct-	eight	octal
dec-	ten	decimal
multi- poly-	many	Multiplexor polychromatic

6. Other prefixes

Prefix	Meaning	Examples
pro-	before	program
	in advance forward	progress
auto-	self	automatic
co- con-	together with	Co-ordinate connect

Word formation: suffixes

Nouns	Verbs	Adjectives	Adverbs
-ance	-ize	-able	-ly
-ence	-ate	-ible	-wise
-or	-fy	-less	-ward
-er	-en	-ic -ical	-like
-ist	-ify	-ish	
-ness		-ive	

35. Mathematical supplementary :

solve решать
solution решение
to equal равняться
to be equal to равняться
equation уравнение equality равенство
to add прибавить
addition прибавление
to subtract вычесть
Subtractionвычитание
to multiply умножить

to divide разделить
fractiondробь
Decimal fraction десятичнаядробь
Nominator числитель
denominator знаменатель
factormножитель, коэфф.
ratioотношение, пропорция
inverseratio обратное отношение
tocancel сократить
tosubstitute подставить

How to read mathematical formulae:
a = b **a** is equal to **b**
a equals **b**
c = a + b **c** is equal to **a** plus **b**
c equals **a** plus **b**
cis **a** plus **b**
c = a - b **c**is equal to **a** minus **b**
c equals **a** minus **b**
Cis a minus **b**
c = a x **b c** is equal to **a** multiplied by **b**
Coequals a multiplied by **b**
Cis equal to **a** times **b**
Cis equal to the product of **a** and **b**
c = a/b **c** is equal to **a** divided by **b**
a_2 **a** sub two
a_j**a** j-th n **a** sub **j**
a> b **a** is greater than **b**
a< b **a** is less than **b**
a + b > c **a + b** is greater than **c**
a + b < c **a + b** is less than **c**
a/b = c/d the ratio of **a** to **b** is equal to the ratio of **c** to **d**
$a \cdot b^2 / d^3$ **a** times **b** squared divided by **c** equals **d** to the third power
A^2**a** to the second power
a squared
Araised to the second power
a^{-10}**a**to the minus tenth power
√**b**athe square root of b
$R = \sqrt{(a^2 + b^2)}$ **R** is equal to the square root of **a** squared plus **b** squared

$\frac{dx}{dt}$ the first derivative of **x** with respect to time
$\frac{d^2x}{d^2t}$the second derivative of **x** with respect to time
$\int_m^n$the integral between **m** and **n**
$\int_m^n (x+b)/x^2\, dx$ the integral from **m** to **n** of **x** plus **b** divided by **x** squared multiplied by **dx**

$b^2 = \log_i c$ **b** squared is equal to the logarithm of **c** to the base **a**

Here is an example of how to read a formula

F= G*(m $_1$*m $_2$)/ r^2

F is directly proportional to the product of **m** sub **one**and **m** sub **two** and is inversely proportional to the square of **r** , **G** being the coefficient of proportionality (or **G** being the factor).

36. Abbreviations and Acronyms

AA (Automobile Association)
AA (Alcoholics Anonymous)
ABC

ACT (American College Test)

ADD (attention deficit disorder)

AGM (annual general meeting)

ACT (American College Test)

AD (anno domini)

AI (Artificial Intelligence)

aka

A-list (the best choice)

A-level (advanced level)

aob

BC (before Christ)
BCE (before Common Era)
B-list (the less preferable option
B-movie (a film that is cheap to make and not very good)
BA (Bachelor of Arts)
Bed (bachelor of education)
BMI (body mass index)
BO (body odor)
BSc (Bachelor of Science)
BS (British Standard)
BBC (British Broadcast Corporation)
BBQ (barbecue)
CAD (computer-aided design)
CAE (computer-aided engineering)
CAM (computer-aided manufacturing)
CEO (Chief Executive Officer)
CD-ROM
CFCs (Chlorofluorocarbons)
CIA (Central Intelligence Agency)
CV (curriculum vitae)
DOA (dead on arrival)
EEU (European Economic Union)
ET (extra terrestrial)
FRI (Federal Bureau of investigation)
GMT (Greenwich Mean Time)
GAM (general annual meeting)

GNP (general national product)
GCSE (General Certificate of Secondary Education)
GI (government issue)
GP (general practitioner)
GPA (grade point average)
GPS (global positioning system)
Hi-fi (high fidelity)
HD (high definition)
HR (Human Resources)
HM (Her/His Majesty)
HMS (Her Majesty Service)
IT (Information Technology)
IELTS (International English Language Testing Standard)
LCD (liquid crystalline display)
MA (Master of Arts)
M Sc. (Master of Science)
MBA (Master of Business Administration)
MIT (Massachusetts Institute of Technology)
MP (member of Parliament)
NASA (National Aeronautic and Space Agency)
NATO (North Atlantic Treaty
NGO (non-governmentorganization)
O-level
OD
OED
OECD (Organization of Economic Cooperation and Development)
PA (personal assistant)
PC
PE
PhD (Doctor of Philosophy)
PM (Prime Minister)
PoW (prisoner of war)
PR (Public Relations)
R&D (Research and Development)
SAT (Scholastic Aptitude Test)
Sci-fi (science fiction)
TOEFL (Test of English as a Foreign Language)
UCAS (Universities and Colleges Admission Service)
VAT (value added tax)
VR (virtual reality)
WHO (World Health Organization)
WTO(World Trade Organization)
Wi-fi (wireless fidelity)
WW II (World War Two)
WWF (World Wildlife Fund)
UNESCO (United Nations' Economic Scientific and Cultural Organization)
X-rayed
X-rated
Y2K
r.s.v.p.nimby

a.s.l. (above the sea level)
blrd. boulevard
cc (copies)
c/ocare of
cw(clockwise)
ccw(counterclockwise)
fl.oz (fluid ounce)
ft (foot)
hp(horse power)
in (inch)
lb. (pound)
mph(miles per hour)
Mt.
n/a (not available)
oz. (ounce)
pp (pages)
pt (pint)
rtd (retired)
rvd (reverend)
3-D (three-dimension)
yd(yard)

37. Foreign Expressions

ad hoc (for this)
ab lib spontaneously
alma mater (feeding mother), the name given to the university/college by its past students
alumnus/a; pl. **alumni/alumnae** (member or a former member of any learned establishment)
alter ego (another me)
am(ante meridian)
annuls mirabilis (miraculous year)
angst (worry)
bona fide (in good trust, sincerely)
bon mot
c(circa) about
C (century)
cf (compare)
clara voce (distinctly)
cogito, ergo sum (I think, therefore I am)
cum laude (with praise/honours)
e.g. (exempli gracia) for example
eigen frequency (its own frequency)
en mass (all together; in a mass)
en par (equal to)
au pair (live-in young foreign house help)
enrout (on the way)
et al. and others
etc. andso on
experimentumcrucis (crucial/decisive experiment)
H.C. honoriscausa(for the merits)
ibid. in the same place
i.e. (idest) that is
in situ (in place)
in vitro (in glass)

in vivo (live)
mea culpa (my fault)

38. TAKING PART IN A CONFERENCE

Introductions, objectives, agendas

1.My plan is to begin with discussing the ...
After that, our plan is to discuss ...
I am afraid we should restrict our attention to ...
2.In this paper I want to discuss some questions concerning the ...
My main objective here is to show that ...
We would like to describe recent developments ...
We will start by describing various methods for ...
For the most part I shall be summarizing other people's work.
3.Very roughly speaking, we are going to discuss/explain the following questions:
My purpose here is to explain ...
The theorem stated above represents the work of several people…
5.In this report I am going to outline the theory of ... and its applications in ...
The basic principle is that ...
6. In this paper (report) I am going to describe my point of view …
7. Our main concern in this survey is the following question. More specifically, what is their role in ...
8. Here is an outline of the paper.In § 1 we consider whether ...
In § 2 we analyze the ...In § 3 we formulate a general conjecture ... ;
9. The goal of this talk is the following:
- Firstly, I am going to survey some key results relating ... and the ...
10. In particular I am going to follow …
- Secondly I am going to discuss a recent development ...
11.Let me begin with the statement that...
Now I come to the description of ...
Now I turn to another result of ...
12.We will be concerned with …
I would like to explain how ...
13.We should emphasize the idea of ...

Conclusions and Summaries

1.We have seen two aspects of ...
Our conclusions are summarized as follows:
2.I conclude with an example ...
Still the problem of solving... remains an intriguing open question
3. In this paper I had described my point of view that... to shed some light on ...
4. A brief review is presented of recent theoretical and experimental efforts that have led to an improvement in our knowledge of ...
5. This paper sums up results of our work …

39. Discussion. Asking and Answering Questions

Asking questions:

Let me ask you a question concerning…
I have a question about…
My next question relates to….
One more question…

The last question is…

Answering Questions:

1. Thank you, as to your question…
2. Thank you, I'm afraid I don't have enough information to answer that…
3. Thank you, that's a difficult question to answer…
4. It is not within the scope /beyond the scope of my research.

Expressing an opinion:
To my mind…; in my opinion… As I see it…. As far as I'm concerned...
Personally, I... My point of view is...
Expressing an opinion weakly :
I'm inclined, to think that... I tend to think that..
Expressing an opinion strongly:
I'm sure that... I'm certain that... I'm convinced that...
I really do think that... I definitely think that...
I absolutely convinced that... There's no doubt that...
Hesitating:
Well, let me see…Oh, let me think for a moment...
Well now... What do I think of the problem? Well...
I've no idea, I'm afraid. I'm sorry, but I'm not the right person to answer that question.
I can't answer that. I'll need some time to think about that if you don't mind.
Agreements:
I completely agree. I agree entirely with your point of view.

I'm exactly of the same opinion. I agree in principle, but...

Strong Disagreement:

I totally disagree with you. I don't agree at all. I disagree entirely.

I respect your opinion, of course, however... I don't completely agree with you that…

Asking for Confirmation:

If I understood you correctly, you are saying that...Are you saying that...?

Asking for Repetition:

I'm sorry, but I didn't quite follow what you were saying about.

I'm afraid I don't understand what you mean.

Correcting Misunderstandings:

I think you've misunderstood me.

That isn't quite what I mean.

For Disbelief:

It's hardly likely that... It's not likely that...

I'm afraid it contradicts the facts...

A Model for a report

Thank you, Mr X. I am happy to have this opportunity to present my paper at this workshop session. The purpose of this study was to understand the mechanism of…..

It is well known that some interesting research has been done in this field in recent years. Yet, it is not clear why ….
So the aim of this work was to find an explanation for the….
We suggest an explanation in terms of …., which is confirmed by a model calculation.
Now let me discuss in some detail the data we have obtained and the conclusions we have made.
I would like to start by….
I'm afraid we'll have to skip some details, because we're short of time.
Have a look at this diagram, please. It demonstrates the difference between (You can see a good agreement) the experimental data and the model calculations,
This enables us to make the following conclusion…
Experimental results agree with this theory and show that …
In contrast with a previous interpretation, we attribute the phenomenon to …
With this I would like to finish.
If there are questions I'll be glad to answer them. Thank you.

40. WORD FAMILIES

1. retain pertain maintain entertain sustain contain obtain
2. Perceive receive conceive deceive interception intercept
3.insist resist persist consist
4. assure ensure insure reassure
5. confine define refine
6. assume presume resume consume
7. predict prediction contradict contradiction
8. prove disprove approve disapprove improve
9. describe prescribe ascribe subscribe transcribe
10. deduce induce introduce reduce produce SEDUCE reproduce
1. aspire inspire expire respire perspire CONSPIRE
12.transmit permit remit admit submit
13. conclusionsinclude exclude conclude seclude
14.inject eject project object subject reject
15. serve observe deserve reserve preserve conserve
16. imply reply supply comply apply

17. infer refer infer prefer transfer
18. propel compel expel repel

19. imports exports supports reports transport
20 comprise surprise enterprise
21 constitute substitute institute restitute
22.pose suppose expose impose oppose propose repose
depose dispose postpone respond correspond
23. produce induce introduce reduce conduct
24. progress regress digress congress
25. erect correct resurrect direct
26. construct instruct destroy structure
27. depress compress impress suppress express
28. fuse confuse refuse infuse transfuse
29. inspect respect suspect
30. revise advise supervise devise
31. attribute contribute distribute tributary tribute
32. depend suspend
33. comprehend apprehend

Cross - marketing: attracting customers – fast and cheap.

Published on the website "CommercialDirector.com"

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельные работы выполняются индивидуально в свободное от занятий время.

Аспирант обязан:

- перед выполнением самостоятельной работы, повторить теоретический материал, пройденный на аудиторных занятиях;
- выполнить работу согласно заданию;
- по самостоятельной работе представить преподавателю отчет.

Методические рекомендации для обучающихся:

1.Методика ведения записей прочитанного.
2.Рекомендации по написанию реферата (доклада).
3.Рекомендации по составлению конспекта.
4.Правила оформления списка литературы.
5.Правила оформления титульных листов.

Материалы самостоятельных работ разрабатываются преподавателем и включают в себя основные документы, в том числе:

- инструкции, направляющие обучающегося в процессе самостоятельной работы;
- задания, соответствующие основным разделам рабочей программы;
- тематику рефератов, докладов и творческих работ;
- списки основной и дополнительной литературы;
- виды консультативной помощи;
- виды и формы контроля;
- критерии оценки знаний обучающегося;
- рекомендуемый объем работы;
- ориентировочные сроки ее представления и др.

Контроль самостоятельной работы обучающихся может быть в письменной, устной или иной формах, направленных на достижение конечного результата.

Самостоятельная работа обучающихся проводится с целью:

. систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
. углубления и расширения теоретических знаний;
. формирования умений использовать справочную литературу;
. развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы самостоятельности, ответственности и организованности;
. формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию, и самореализации;
. развития исследовательских умений.

В основе самостоятельной работы обучающихся лежат принципы:

- самостоятельности;
- развивающейся творческой направленности;
- целевого планирования;

Формы самостоятельной работы обучающихся:

1. Конспектирование.
2. Реферирование литературы.
3. Аннотирование книг, статей.
4. Выполнение заданий поисково-исследовательского характера.
5. Углубленный анализ научно-методической литературы.
6. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы.
7. Участие в работе семинара: подготовка сообщений, докладов, заданий.
8. Лабораторно-практические занятия: выполнение задания в соответствии с инструкциями и методическими указаниями преподавателя, получение результата.
9. Научно-исследовательская работа.

Правила написания и оформления реферата

Написание реферата и его защита перед преподавателем или группой предполагает, что обучающийся должен знать правила написания и оформления реферата, а также уметь подготовить сообщение по теме своего реферата, быть готовым отвечать на вопросы преподавателя и обучающихся по содержанию реферата. Слово «реферат» происходит от древнего латинского «refero», то есть «сообщаю», «докладываю».

I.Реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания текстовых материалов по теме исследования и их оценку, самостоятельный анализ.

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа:

1. Вводный – выбор темы, работа над планом и введением.
2. Основной – работа над содержанием и заключением реферата.
3. Заключительный - оформление реферата.
4. Защита реферата (на экзамене, студенческой конференции и пр.)

Структура реферата:

- **Титульный лист.**

- **Содержание:** план или оглавление реферата с указанием страниц, глав, разделов.

- **Введение:** обоснование темы реферата, ее актуальность, значимость; перечисление вопросов, рассматриваемых в реферате; определение целей и задач работы. Объём введения составляет 2-3 страницы.

- **Основная часть:** основная часть имеет название, выражающее суть реферата, может состоять из двух-трех разделов, которые тоже имеют название. В основной части глубоко и систематизировано излагается состояние изучаемого вопроса; приводятся противоречивые мнения, содержащиеся в различных источниках, которые анализируются и оцениваются с особой тщательностью и вниманием.

-**Заключение (выводы и предложения)**: формулируются результаты анализа эволюции и тенденции развития рассматриваемого вопроса; даются предложения о способах решения существенных вопросов. Объём заключения 2-3 страницы.

- **Список литературы.**

- **Приложение (при необходимости).**

При изложении материала необходимо соблюдать следующие правила:

-Не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа. Нужно выбирать безличные формы глагола. Например, вместо фразы «проведение мною эксперимента», лучше писать «проведенный эксперимент».

- При упоминании в тексте фамилий обязательно ставить инициалы перед фамилией.

- Цитата приводится в той форме, в которой она дана в источнике и заключается в кавычки с обеих сторон.

- Каждая глава начинается с новой страницы.

- Реферат должен быть правильно оформлен (пронумерованы страницы, не допускаются сокращения слов, текст делится на логические части – абзацы; обязательны сноски)

- Реферат должен быть логичным и связанным. Он должен стать основой для устного сообщения – защиты.

- Реферат должен быть выполнен к определённому сроку, оговорённому с преподавателем.

- Оценка работы по реферату предполагает коллективное заслушивание доклада по нему и обсуж-

дение во время занятий.

- Оценка не зависит от трудоёмкости дисциплины, оценка может отражать:

. качество освоения реферативного материала;
. степень соответствия фактического объёма выполненной работы;
. своевременность выполнения работы;
. правильное изложение материала;
. уровень умения сформулировать свою позицию, оценку и аргументировать её.

Последовательность выполнения самостоятельной работы:

1. Изучить данные методические указания.
2. Получить у преподавателя индивидуальное задание.
3. Найти литературные источники и изучить их (в библиотеке, сети Интернет и т.п.)
4. Оформить работу на компьютере в соответствии с требованиями, изложенными в данных

   методических рекомендациях.
5. Сдать самостоятельную работу преподавателю.

Важной частью самостоятельной работы обучающихся является подготовка и защита рефератов и докладов.

Видами самостоятельной работы при изучении любой дисциплины являются подготовка доклада, реферата или конспекта.

II.Доклад – это словесное или письменное изложение сообщения на определенную тему.

Составление доклада осуществляется по следующему алгоритму:

1. Подобрать литературу по данной теме, познакомиться с её содержанием.

2. Пользуясь закладками отметить наиболее существенные места или сделать выписки.

3. Составить план доклада.

4. Написать план доклада, в заключении которого обязательно выразить своё мнение и отношение к излагаемой теме и её содержанию.

5. Прочитать текст и отредактировать его.

6. Оформить в соответствии с требованиями к оформлению письменной работы.

Примерная структура доклада:

1. Титульный лист.
2. Текст работы.
3. Список использованной литературы.

Как подготовить доклад

1. Составить план доклада.

2. Подобрать необходимую литературу и иллюстрированный материал (таблицы, схемы, диаграммы, рисунки и т.д.)

3. После чтения источников отобрать нужный материал, систематизировать его.

4. Излагать материал близко к тексту, используя специальную терминологию учебной дисциплины.

5. Сделать выводы.

6. Сделать доклад по плану или тезисам, а не просто читать написанное.

7. Пользоваться иллюстрированным материалом.

8. Заранее написать тему и план доклада на доске, активизируя внимание слушателей.

9. Речь докладчика должна быть правильной, чёткой, внятной, достаточно громкой и звучать убедительно.

III. Конспект - это последовательное, связное изложение материала книги или статьи в соответствии с ее логической структурой. Основную ткань конспекта составляют тезисы, но к ним добавляются и доказательства, факты и выписки, схемы и таблицы, а также заметки самого читателя по поводу прочитанного. Если конспект состоит из одних выписок, он носит название текстуальный конспект. Это самый “не развивающий” вид конспекта, так как при его составлении мысль обучающегося практически выключается из работы, и все дело сводится к механическому переписыванию текста. Если содержание прочитанного представлено в основном в форме изложения, пересказа — это свободный конспект. Если из прочитанного в качестве основных выделяются лишь одна или несколько проблем, относящихся к теме, но не все содержание книги — тематический конспект.

Составление опорного конспекта

1. Внимательно прочитать главу или раздел учебника, вычленяя основные взаимосвязи и взаимозависимости смысловых частей текста.

2. Кратко изложить главные мысли в том порядке, в котором в тексте.

3. Сделать черновой набросок сокращённых записей на листе бумаги.

4. Преобразовать эти записи в графические, буквенные, символические сигналы.

5. Объединить сигналы в блоки.

6. Обособить блоки в контуры и графически отобразить связи между ними.

7. Выделить значимые элементы.

При разработке конспектов с опорными сигналами могут применяться символическо-словесные

(буквы, слоги, цифры, знаки сложения или вычитания); рисунки; условно-графические (Фрагменты схем).

Требования к оформлению и содержанию письменной работы

Письменная работа (реферат, доклад и т.д.) должна отвечать определенным требованиям.

На титульном листе необходимо указать следующие данные:

1. В верхнем крае листа необходимо указать департамент образования, название учебного заведения.

2. Посередине листа должно располагаться название реферата (доклада).

3. Несколько ниже названия – ФИО аспиранта, курс, группа.

4. Ещё ниже – ФИО руководителя (преподавателя).

5. В нижней части листа указать дату написания реферата (доклада).

6. В самом низу листа необходимо указать город

Список использованной литературы оформляется следующим образом:

- порядковый номер в списке;
- фамилия и инициалы автора;
- название книги (для статьи её заглавие, название сборника или журнала, его номер);
- место и год выпуска.

Например:

Драчева Е.Л. Юликов Л.И. Менеджмент: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: Академия, 2009.

Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: человек, стратегия, организация, процесс: Учебник. М.: МТУ, 1995.

При ссылке на источник в тексте приводится порядковый номер и номер страницы использованной литературы, заключенный в квадратные скобки, также возможно вынесение ссылки в нижнюю левую часть листа.

Например:

- 3. Виноградов П. Г. Очерки по теории права. М.: Тов-во А. А. Леверсон, 2015 г.

Оформление работы

Письменная работа выполняется на листах А4, на одной стороне листа. Кегль – Times,

Размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,5.

Рекомендуемый объём:

Доклад - 3-5 листов формата А4;

Реферат – 10-15 листов формата

При написании письменной работы необходимо соблюдать следующие поля:

- сверху 2 см
- снизу 2 см
- слева 3 см
- справа 1,5 см

Абзац должен начинаться с расстояния 3,5 см.

Все страницы работы нумеруются арабскими цифрами. Нумерация должна быть сквозной, от титульного до последнего листа текста. На титульном листе нумерация страниц не проставляется.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы и т.д.) располагаются непосредственно

после текста, где они упоминаются впервые или на следующей странице. Каждая иллюстрация должна иметь название, которое приводится после слова Рис. и её номера. Нумерация иллюстраций должна быть сплошной по всему тексту.

Цифровой материал оформляется в виде таблиц, которые располагаются непосредственно после текста. Таблицы нумеруют арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы.

Номер таблицы размещают в правом верхнем углу, над её заголовком после слова «Таблица». Заголовок таблицы помещается над таблицей посредине. Заголовки граф начинают с прописных букв, а подзаголовки со строчных. Высота букв в таблице не должна быть менее 8 мм, например:

Таблица 1

Характеристика процесса

Наименование	Количество часов	Перечень	Условные обозначения	Назначение

Безусловно, при написании курсовой работы или доклада недопустимо ограничиваться одними только учебниками или пособиями. Следует изучить многие источники, что позволит полнее представить рассматриваемую проблему.

Для поиска специальной научной литературы следует использовать:

— предметные и систематические каталоги библиотек;

— библиографические указатели “Новая литература по специальным и техническим наукам”;

— библиографические указатели “Книжная летопись” и “Летопись журнальных статей»

— указатели опубликованных в журналах статей и материалов, которые помещаются в последнем

номере интересующего журнала за истекший год.

Оформление Интернет-информации:

Как и другие источники информации, сайты обязательно должны быть указаны в списке использованной литературы.

Согласно принятым стандартам оформляется Интернет-источник таким образом:

Ссылка на ресурс (не общая ссылка на портал, а именно на страницу с использованным текстом); фамилия и инициалы автора; заглавие статьи, эссе или книги.

Например:

1. http://gramota.ru/biblio/magazines/mrs/28_480 Молчановский В. В. Межкультурное взаимодействие: диалог внутри национальной культуры.

Критерии оценки:

«Отлично»	Выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
«Хорошо»	Выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«Удовлетворительно»	Выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«Неудовлетворительно»	Выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

2. **Дисциплина** «История и философия науки»

Форма промежуточной аттестации –Кандидатский экзамен

1.Перечень вопросов для подготовки к устным беседам, дискуссиям, коллоквиумам

1. Общие проблемы философии науки
2. Наука и философия в системе человеческой культуры
3. Концепции и проблемы философии науки
4. Структура научного знания и динамика его развития
5. Научные традиции и научные революции
6. Наука как социальный институт
7. Философские проблемы техники и технических наук

Темы для докладов для практических занятий (семинары)

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, конвеционализм, физикализм. Проблема научной рациональности в постпозитивизме.

а. (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-XXIв. (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).

Задание:

1. Представьте реферат на интересную Вам тему.Требования к оформлению реферата см.в Приложении 2.

Критерии оценки практического задания:

«Отлично»	Выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
«Хорошо»	Выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«Удовлетворительно»	Выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«Неудовлетворительно»	Выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

2. Вопросы кандидатского экзамена

I. Общие проблемы философии науки.

1. Предмет философии науки.
2. Позитивистская концепция науки (О. Конт, Г. Спенсер, Дж. Милль).
3. Эмпириокритицизм о проблеме обоснования фундаментальных понятий и принципов науки (Р. Авенариус, Э. Мах).
4. Неопозитивистская концепция науки.
5. Критический рационализм К. Поппера.

6. Концепция исследовательских программ И. Лакатоса.
7. Т. Кун об исторической динамике науки.
8. Эпистемологический анархизм П. Фейерабенда.
9. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.
10. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции
11. Место и роль науки в культуре техногенной цивилизации.
12. Специфика научного познания.
13. Генезис научного знания: преднаука и развитая наука; классическая и постнеклассическая наука.
14. Становление первых форм теоретической мысли в Античности.
15. Наука как социальный институт: этапы развития.
16. Отношение философии, науки и культуры. Философия как рефлексия над основаниями культуры.
17. Сциентизм и антисциентизм
18. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Процедуры обоснования теоретических знаний.
19. Модели научного объяснения. Рациональность в современной культуре. Наука и псевдонаука.
20. Исторические типы научной рациональности.
21. Структура научного знания. Основания науки.
22. Научная картина мира и философские предпосылки перестройки оснований науки.
23. Структура эмпирического и теоретического исследования.
24. Прогностическая роль философского знания. Взаимодействие научной картины мира и опыта.
25. Феномен научных революций. Глобальные научные революции как изменение типа рациональности.
26. Междисциплинарные взаимодействия и междисциплинарные стратегии современной науки.
27. Универсальный эволюционизм – основа современной научной картины мира.
28. Экофилософия и глобальные кризисы
29. Проблема ценности научно-технического прогресса.
30. Новые ориентиры цивилизационного развития.

II. Философские проблемы техники и технических наук

1. Античное понимание техники.
2. Ремесленная техника и развитие науки в Средние века и в эпоху Возрождения.
3. Проблемы науки и техники в трудах ученых и философов Нового времени.
4. Образы техники в истории культуры.
5. Экспериментальное естествознание и инженерная деятельность в культуре XXв.
6. Предмет, основные направления и задачи философии техники
7. Соотношение философии и истории науки и техники (основные понятия).
8. Философия техники и методология технических наук.
9. Естественные и технические науки.
10. Познание и проектирование. Методология технического творчества
11. Особенности неклассических научно-технических дисциплин.
12. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общие технологии, технические науки и системотехника.
13. Соотношение теоретического и эмпирического в технических науках. Системные исследования и системное проектирование. Особенности и опасности социотехнического проектирования
14. Научный метод в технике.
15. Техника как предмет исследования естествознания.
16. Техника и окружающая среда, техносфера и биосфера.
17. Техника и человек: проблема риска и безопасности современной технологии.

18. Системно-интегративные тенденции в современной науке и технике. Междисциплинарные стратегии (функциональный подход, системный подход, информационная парадигма, синергетическая парадигма)
19. Технический оптимизм и технический пессимизм.
20. Социальная оценка техники как прикладная философия техники.
21. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим процессом.
22. Понятие информации в контексте теории информации, кибернетики, теории систем и синергетики.
23. Информатика в системе современной науки, ее предмет и этапы становления.
24. Социальная информатика — особенности и задачи; проблема личности в информационном обществе.
25. Понятия киберпространства и виртуальной реальности.
26. Моделирование и вычислительный эксперимент как ядро информатики.
27. Концепция информационной безопасности, компьютерная и информационная этика.
28. Основные концепции и характеристики информационного общества.
29. Распространение информационных и коммуникационных технологий во все сферы общественной и частной жизни.
30. Понятие и особенности компьютерной революции.
31. Интернет как метафора глобального мозга.

Критерии оценки экзамена:

«Отлично»	Аспирант свободно применяет знания на практике; не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; демонстрирует умение систематизировать представления по предложенной для изложения теме программного материала. Реферат по истории науки имеет положительную рецензию.
«Хорошо»	Аспирант знает весь изученный материал; отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; умеет применять полученные знания на практике; в условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. Реферат по истории науки имеет положительную рецензию.
«Удовлетворительно»	Аспирант обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. Реферат по истории науки имеет положительную рецензию.
«Неудовлетворительно»	У аспиранта имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена. Реферат имеет отрицательную рецензию.

3. Перечень тем рефератов

1. Базовые понятия и задачи философии науки. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции.
2. Феномен науки и современная цивилизация. Соотношение позитивного научного и философского знания. Основания науки.
3. Позитивистская традиция в философии науки. Доктрины неопозитивизма – верификация, конвеционализм, физикализм. Проблема научной рациональности в постпозитивизме.

4. Принципы и нормы развития научного знания. Структура эмпирического и теоретического знания.
5. Исторические типы научной рациональности и научные революции.
6. Социология науки. Проблема государственного регулирования науки.
7. Образы техники в истории культуры .
8. Экспериментальное естествознание и инженерная деятельность в культуре XX-XXIв.
9. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общие технологии, технические науки и системотехника .
10. Познание и проектирование. Методология технического творчества .
11. Системные исследования и системное проектирование. Особенности и опасности социотехнического проектирования/ .
12. Соотношение теоретического и эмпирического в технических науках.
13. Научный метод в технике.
14. Техника и окружающая среда, техносфера и биосфера .
15. Техника и человек: проблема риска и безопасности современной технологии .
16. Системно-интегративные тенденции в современной науке и технике
17. Социальная оценка техники как прикладная философия техники
18. Основные концепции и характеристики информационного общества. Понятие компьютерной революции.

Критерии оценки самостоятельной работы:

«зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует знание содержания темы исследования, владеет основными понятиями. Информирован и способен делать анализ. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

1. Требования к реферату по курсу «История и философия науки»

Реферат представляет собой исследование теоретико-методологической проблемы, выбор которой соответствует научным интересам автора (анализ философско-образовательных и педагогических идей и концепций, философской, общенаучной, междисциплинарной и педагогической методологии, используемой соискателем в своем исследовании; история предмета диссертационного исследования в ее концептуальной форме, обзорный анализ фундаментальных концепций, применяемых в рамках науки, по которой выполняется диссертация). Тема реферата должна быть согласована с преподавателем, ведущим занятия по «Истории и философии науки», и с научным руководителем.

Реферат включает обзор соответствующих литературных источников, анализ и изложение содержания научных работ, книг, статей, сопоставление различных точек зрения на проблему. Автор реферата должен убедительно обосновать, аргументировать положения, которые он считает правильными, и дать критику других точек зрения. В работе должно быть продемонстрировано понимание общих вопросов научной методологии,

особенностей исследовательского метода гуманитарных наук и специфики методологии научной специальности аспиранта, а также владение современными разработками в области эпистемологии и философии науки и способность применять их в рамках своей специальности.

Объем реферата не более 25-30 стр. (50-60 тыс.зн.). ФорматА4. Шрифт: TimesNewRoman. Размер шрифта - 14.Междустрочный интервал – 1,5. Стиль оформления: Normal. Реферат содержит: План (1 с.), Введение (2 с.), Основную часть, (17-18 с.), Заключение (2 с.), Список литературы (1-2 с.). На первой странице печатается план, включающий в себя введение, параграфы, раскрывающие содержание работы, заключение. В конце реферата приводится список использованной литературы с точным указанием авторов, названия, места и года ее издания.

Во введении необходимо обосновать актуальность выбранной темы; **цель и задачи** работы.

Основная часть может состоять из двух, трех или более параграфов.

Заключение должно содержать выводы из проделанного исследования и вашу оценку использованной литературы.

Список литературы может быть составлен в алфавитном порядке или в порядке использования литературы в тексте реферата.

Сноски можно давать в тексте реферата, внизу страницы, либо указывать в квадратных скобках номер цитируемой работы и страницу.

Библиографические ссылки, включенные в текст реферата, и библиографический список в конце работы должны быть составлены в соответствии с государственными требованиями к библиографическому описанию документа.

Реферат сначала необходимо зарегистрировать в отделе подготовки научных кадров **за месяц до начала промежуточной аттестации**.

Проверяющий реферат преподаватель предоставляет рецензию на реферат и выставляет оценку по системе «зачтено-незачтено».

При наличии оценки «зачтено» аспирант допускается к сдаче экзамена.

Реферат оценивается в соответствии со следующими критериями:

Отлично. Реферат представляет собой оригинальное теоретическое исследование, имеющее практическую ценность для дальнейшей научной работы соискателя. Цель и задачи сформулированы четко, непротиворечиво, основное содержание включает логически завершенное решение поставленных задач, заключение адекватно отражает итог проделанной работы. Текст построен последовательно, изложение доступно, автор в полной мере владеет философским терминологическим аппаратом.

Хорошо. Реферат демонстрирует понимание автором проблемы, но решение ее не отличается оригинальностью, самостоятельностью. Литература не столько анализируется, сколько излагается ее содержание, в недостаточной мере представлена полемика по теме, изложение не всегда последовательно, точка зрения автора в недостаточной степени обоснована.

Удовлетворительно. Реферат содержит отдельные слабо обоснованные утверждения, присутствуют несоответствия между поставленными задачами, содержанием анализа и выводами. В реферате слабо выдержана общая структура, изложение непоследовательно, поставленные задачи решены частично.

Неудовлетворительно. Реферат не представляет собой оригинального исследования, поставленные задачи не решены, либо поставлены некорректно.

3. Дисциплина «Материаловедение»

Форма промежуточной аттестации – Кандидатский экзамен

1.Перечень вопросов для подготовки к устным беседам, дискуссиям, коллоквиумам

Раздел	Вопросы	Литература
Теоретические основы материаловедения	1.Строение и свойства материалов. 2. Основы электронной теории твердых тел. 3. Формирование структуры металла при кристаллизации. 4. Строение пластически деформированных металлов. 5. Основы теории сплавов и термической обработки.	***Рекомендуемая литература*** 1.Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; ред. Г. Г. Бондаренко. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 760 с. - (Учебник для высшей школы) 2.Физическое материаловедение : учебник для вузов. В семи томах / Под общ. ред. Б.А. Калина. - 2-е изд., перераб. - М. : НИЯУ МИФИ. – 2012 Т. 1-7 : Физика твердого тела / Г. Н. Елманов, А. Г. Залужный, В. И. Скрытный и др. - 764 с.) Экземпляры: всего:1 - НТБ(1). ***Дополнительная литература:*** 1.Бахарева В.Е., Николаев Г.И. Современные машиностроительные материалы. Неметаллические материалы: Справ. / Под ред. И.В. Горынина, А.С. Орыщенко. СПб.: НПО «Профессионал», 2014. 916 с. 2. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения : учебное пособие / Г. Готтштайн. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 400 с. - (Лучший зарубежный учебник) Экземпляры: всего:3 - НТБ(3). 3.Арисова В.Н. Теория строения материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Арисова, О. В. Слаутин. - Электрон. текстовые дан. - Волгоград : ВолгГТУ, 2015. - 88 с. Экземпляры: всего:1 - НТБ(1). 4.Материаловедение : учебное пособие / И. М. Жарский, Н. П. Иванова, Д. В. Куис, Н. А. Свидунович. - Минск : Высш. шк., 2015. - 557 с. Экземпляры: всего:1 - НТБ(1). 5.Ремпель А.А. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Ремпель, А. А. Валеева. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2015. - 136 с. Экземпляры: всего:1 - НТБ(1). 6.Баженов С.А. Механика и технология композиционных материалов. Научное издание М.: Интеллект, 2014 – 328с. 7.Носов В.В. Механика композиционных материалов. - Изд-во:
Методы исследования структуры и физических свойств материалов	1. Методы исследования структуры и фазового состава. 2. Методы исследования физических свойств и фазовых превращений в металлах и сплавах. 3. Физические методы неразрушающего контроля дефектов материалов.	
Механические свойства материалов и методы их определения	1. Схемы напряженного и деформированного состояний материалов. 2. Упругие свойства материалов. 3. Пластическая деформация и деформационное упрочнение. 4. Разрушение материалов. 5. Механические свойства материалов и методы их определения. 6. Поведение материалов под нагрузкой при охлаждении и нагреве. 7. Воздействие внешней среды.	
Технология химико-термической термомеханической обработки и поверхностного упрочнения материалов	1.Термическая обработка стали. 2.Основные виды термической обработки стали. 3.Выбор вида термической обработки в зависимости от назначения изделия и условий его эксплуатации. 4.Влияние термической обработки на свойства конструкционных сталей и сварных соединений. 5.Химико-термическая обработка. Общие закономерности. 6.Цементация с последующей термической обработкой. 7.Азотирование. 8.Влияние легирующих компонентов на толщину, твердость и износостойкость азотированного слоя. 9. Структура и свойства азотированной	

	стали. 10.Нитроцементация стали. 11.Диффузионная металлизация: алитирование, хромирование, силицирование и т.п. 12.Многокомпонентные покрытия. 13.Диффузионное насыщение в ионизированных газовых средах. 14.Термомеханическая обработка. Основные виды: предварительная высокотемпературная, низкотемпературная. 15.Структура и свойства материалов после термомеханической обработки. 16.Поверхностное упрочнение металлов и сплавов путем воздействия концентрированных потоков энергии. 17.Поверхностное легирование и термическая обработка при лазерном и электронно-лучевом нагреве. 18.Поверхностное упрочнение металлов и сплавов путем воздействия пластической деформации. 19.Физическая сущность процесса. 20. Роль остаточных напряжений. Области применения. 21.Деформация изделий при их обработке и способы ее предупреждения.	«Лань», 2013.-240 с. 8.Крыжановский В.К. Технические свойства пластмасс. СПб:Изд. "Профессия" 2014 248с. 9.Теоретические основы и технология переработки пластических масс: уч./В.Г. Бортников-3-е изд. – М: ИНФРА-М, 2015. – 480 с. 10.А. Валеева. Материаловедение : учебное пособие / И. М. Жарский, Н. П. Иванова, Д. В. Куис, Н. А. Свидунович. 11.Технические свойства полимерных материалов Уч. справ. пос. / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская // С.-Пб., изд. «Профессия» 2005 – 240с. 12.Бахарева В.Е., Орыщенко А.С. Высокопрочные стеклопластики для арктического машиностроения. — СПб.: АНО ЛА «Профессионал», 2017. — 224 с. 13. Испытания пластмасс. Грэлльман В., Зайдлер С. Перевод с англ. (PolymerTesting) под ред. А.Я. Малкина 2010 720с. 14.Михайлин Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы.СПб.: Научные основы и технологии. 2008. 820 с 15.Радиопрозрачные изделия из стеклопластиков / И.Г. Гуртовник, И.В. Соколов, Н.Н. Трофимов, С.Г. Шалгунов. М.: Мир, 2002. 368 с. 16.Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие / В.К.Крыжановский, М.Л. Кербер, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко. СПб.: Профессия, 2004. 464 с. 17.Основы технологии переработки пластмасс / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев и др. – М.: Химия, 2004. – 600 с. 18.Михайлин Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы.- Изд-во: «НОТ», 2009.-660 с. 19.Перепелкин К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты – СПб. «Научные основы и технологии», 2009 - 386с. **Журналы** 1.Вопросы материаловедения 2.Заводская лаборатория. Диагностика
Металлы и сплавы в машиностроении	1. Конструкционная прочность материалов. 2. Конструкционные углеродистые и легированные стали. 3. Высокопрочные мартенситностареющие стали. 4. Конструкционные и коррозионностойкие стали. 5. Жаропрочные стали и сплавы. 6. Инструментальные стали. 7. Чугуны. 8. Цветные металлы и сплавы. 9. Металлы и сплавы с особыми свойствами	
Неметаллические материалы в машиностроении	1. Полимерные материалы: классификация, структура (молекулярная и надмолекулярная), химические, физико-химические и физико-механические свойства. 2. Механические свойства полимеров, обусловленные их строением. Статические и динамические характеристики. Релаксационные свойства. 3. Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров. Состав, классификация, свойства. Отвердители,	

	наполнители, пластификаторы, катализаторы, пигменты, ингибиторы и другие добавки. 4.Методы переработки пластмасс в изделия. Основное и вспомогательное оборудование для переработки. 5.Полимерные композиционные материалы. Принципы создания. Дисперсные, волокнистые, армирующие тканевые и нетканые наполнители для ПКМ. 6. Классификация и состав лакокрасочных материалов. Плёнкообразующие полимеры, пигменты, наполнители и специальные добавки. 7.Клеящие материалы, состав и классификация. Методы получения и испытания клеевых соединений	материалов Конструкции из композиционных материалов 3.Металлы 4.Механика композиционных материалов 5.Наноструктурное материаловедение 6.Перспективные материалы 7.Письма о материалах ***Электронные образовательные ресурсы:*** 2.IPRbooks 4.eLibrary.ru
Эффективность применения материалов в машиностроении с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты	1.Методика расчета экономического эффекта. 2. Стоимость углеродистых сталей и сплавов, цветных металлов и сплавов, неметаллических материалов и области их эффективного применения. Сравнительные данные . 3. Операции термической и химикотермической, термомеханической обработки материалов. Себестоимость . 4. Применения новых материалов, обладающих уникальными физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами, а также экологической чистотой, за счет повышения надежности, долговечности и безопасности изделий машиностроения . 5.Совершенствование технических требований к материалам	

Задания для практических занятий (семинар)

№ п/п	Тема
1.	Методы исследования структуры и физических свойств материалов
2.	Механические свойства материалов и методы их определения
3.	Технология химико-термической, термомеханической обработки и поверхностного упрочнения материалов
4.	Металлы и сплавы в машиностроении
5.	Неметаллические материалы в машиностроении

Критерии оценки практической работы:

«зачтено»	Аспирант при выполнении практической работы демонстрирует знание содержания темы исследования, владеет основными понятиями. Информирован и способен делать анализ. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при выполнении практической работы демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

2. Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к экзамену

Раздел 1. Теоретические основы материаловедения.

1. Строение и свойства материалов.
2. Основы электронной теории твердых тел.
3. Формирование структуры металла при кристаллизации.
4. Строение пластически деформированных металлов.
5. Основы теории сплавов и термической обработки.

Раздел 2.Методы исследования структуры и физических свойств материалов

6. Методы исследования структуры и фазового состава.
7. Методы исследования физических свойств и фазовых превращений в металлах и сплавах.
8. Физические методы неразрушающего контроля дефектов материалов.

Раздел 3.Механические свойства материалов и методы их определения

9. Схемы напряженного и деформированного состояний материалов.
10. Упругие свойства материалов.
11. Пластическая деформация и деформационное упрочнение.
12. Разрушение материалов.
13. Механические свойства материалов и методы их определения.
14. Поведение материалов под нагрузкой при охлаждении и нагреве.
15. Воздействие внешней среды.

Раздел 4.Технология химико-термической термомеханической обработки и поверхностного упрочнения материалов

16. Термическая обработка стали.
17. Химико-термическая обработка.
18. Азотирование.
19. Нитроцементация стали.
20. Многокомпонентные покрытия.
21. Диффузионное насыщение в ионизированных газовых средах.
22. Термомеханическая обработка.
23. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов путем воздействия концентрированных потоков энергии.
24. Поверхностное легирование и термическая обработка при лазерном и электронно-лучевом нагреве.
25. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов путем воздействия пластической деформации.
26. Роль остаточных напряжений.

Раздел 5.Металлы и сплавы в машиностроении

27. Конструкционная прочность материалов.
28. Конструкционные углеродистые и легированные стали.
29. Высокопрочные мартенситностареющие стали.
30. Конструкционные и коррозионностойкие стали.
31. Жаропрочные стали и сплавы.
32. Инструментальные стали.
33. Чугуны.
34. Цветные металлы и сплавы.
35. Металлы и сплавы с особыми свойствами.

Раздел 6. Неметаллические материалы в машиностроении.

2.1.Полимеры и пластические массы

1. Классификация и структура полимерных материалов. Молекулярная и надмолекулярная структура полимеров.
2. Особенности механических свойств полимеров, обусловленные их строением. Релаксационные свойства.
3. Вязкое течение растворов и расплавов полимеров. Растворимость полимеров.
4. Старение и стабилизация полимеров. Основные типы старения полимеров.
5. Типы разрушения полимеров. Влияние внешних факторов на процессы деградации и разрушения.
6. Функциональные свойства полимеров: адгезионные, фрикционные, антикоррозионные, диэлектрические и др.
7. Физико-механические свойства полимеров: статические и динамические.
8. Состав, классификация и свойства пластических масс.
9. Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров.
10. Отвердители, наполнители, пластификаторы, катализаторы, пигменты, ингибиторы и другие добавки.
11. Методы переработки пластмасс в изделия.

2.2 Композиционные материалы

12. Основные типы композиционных материалов. Принципы их создания.
13. Композиционные материалы на неметаллической основе.
14. Механизм разрушения композиционных материалов. Основы расчёта на прочность изделий из ПКМ.
15. Дисперсные, волокнистые, армирующие тканевые и нетканые наполнители для ПКМ.
16. Области и перспективы применения ПКМ в машиностроении.

2.3 Лакокрасочные и клеящие материалы

17. Классификация и состав лакокрасочных материалов.
18. Плёнкообразующие полимеры – основа лакокрасочных материалов.
19. Пигменты, наполнители и специальные добавки.
20. Технологические методы нанесения лакокрасочных материалов.
21. Сравнительные свойства лакокрасочных покрытий и их применение в машиностроении.
22. Клеящие материалы, состав и классификация. Физико-химическая природа клеевых соединений.
23. Состав клеевых соединений. Методы получения и испытания клеевых соединений.
24. Применение клеевых соединений в машиностроении.

Раздел 7.Эффективность применения материалов в машиностроении с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты

1. Методика расчета экономического эффекта за счет рационального выбора и применения машиностроительных материалов.
2. Сравнительные данные по стоимости углеродистых сталей и сплавов, цветных металлов и сплавов, неметаллических материалов и области их эффективного применения.
3. Себестоимость различных операций термической и химикотермической, термомеханической обработки материалов.
4. Повышение надежности, долговечности и безопасности изделий машиностроения за счет применения новых материалов, обладающих уникальными физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами, а также экологической чистотой.
5. Совершенствование технических требований к материалам в нормативно-технической документации.

Критерии оценки:

«Отлично»	Выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
«Хорошо»	Выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«Удовлетворительно»	Выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«Неудовлетворительно»	Выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации

4. Дисциплина «Педагогика высшей школы»

Форма промежуточной аттестации: **экзамен**

1.Перечень вопросов для подготовки к устным беседам, дискуссиям, коллоквиумам

1. Охарактеризуйте цели, содержание и структуру непрерывного образования.
2. Почему непрерывный характер является важнейшей тенденцией современного образования?
3. Какие из современных стратегий и моделей развития высшего образования в отдельных зарубежных странах Вы можете назвать наиболее продуктивными и почему.
4. Представьте логико-операционный и эмоционально-коммуникативный компоненты педагогической деятельности преподавателя высшей школы.
5. Дайте характеристику специфическим особенностям и структуре учебной деятельности студентов. Как можно стимулировать мотивацию учения студентов.
6. Охарактеризуйте сущность преподавания как деятельности педагога и учения как познавательной деятельности студента в процессе обучения.
7. Представьте различные виды взаимодействия преподавателя и обучающегося в различныхмоделях обучения.
8. Охарактеризуйте известные вам классификации форм обучения.
9. В чем заключаются традиционные и инновационные подходы к подготовке и организациивузовской лекции?
10. Какие цели и задачи решает семинар как форма обучения в высшей школе?
11. В чем принципиальное отличие современных образовательных технологий, применяемыхв вузах России и в вузах Европы и США?
12. Перечислите известные вам интерактивные образовательные технологии и опишите эффекты (возможную результативность) их применения.
13. Назовите необходимые умения и навыки преподавателя высшей школы для применениятехнологий дистанционного обучения.
14. Опишите известные вам технологии проверки и оценки знаний.
15. Какие из перечисленных интерактивных методов (работа в малых группах, обучающие игры, социальные проекты, дискуссии, дебаты, групповые методы решения проблем, кейс-метод, тренинг) вы могли бы применить в своей практической деятельности?
16. Какие функции самостоятельной работы студентов в вузовском учебном процессе вам известны?
17. Охарактеризуйте методы контроля (устный, письменный, компьютерный) в высшей школе и приведите пример из практики применения.
18. Назовите основные элементы структуры учебной программы, основные характеристикимодульных образовательных программ, основные этапы проектирования ООП.
19. Какие стили педагогического общения со студентами по В.А. Кан-Калику вы считаете наиболее приемлемыми в своей будущей работе и почему?
20. Какие психологические качества и способности необходимы педагогу для успешного взаимодействия с обучаемыми. Как их развивать?
21. В чем заключается деятельность куратора?
22. С какими функциями куратора (планирование, организаторская, стимулирование, коммуникативная, коррекция, прогностическая) Вам справиться было бы легче всего и в чемони заключаются?

Задания для практических занятий
Практическое занятие №1

Тема: Организация самостоятельной работы студентов.

Цели работы:
•закрепление теоретических знаний и формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций ;
•развитие универсальных компетенций по планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития

Задание: подготовить и защитить доклад и представить компьютерную презентацию по теме .

Практическое занятие №2

Тема: Проектирование учебно-методического обеспечения ОП.

Цели работы:
•закрепление теоретических знаний и формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций ;
•развитие универсальных компетенций по планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития

Задание: подготовить и защитить доклад и представить компьютерную презентацию по теме .

Практическое занятие №3

Тема: Функции и специфика работы куратора в высшей школе.

Цели работы:

•закрепление теоретических знаний и формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций ;
•развитие универсальных компетенций по планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития

Задание: подготовить и защитить доклад и представить компьютерную презентацию по теме .

Критерии оценки:

«зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует знание содержания тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями, имеет представление о структуре материалов разных типов и связи структурного состояния с их эксплуатациями, технологическими характеристиками, знает главные требования и особенности строения конструкционных, инструментальных и функциональных материалов. Информирован и способен делать анализ проблем разработки и получения материалов с требуемыми свойствами. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

2. Перечень вопросов к экзамену

Проблема единства и целостности мирового образовательного пространства.
Общемировые 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.
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.
Формы и этапы педагогического проектирования.
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.

Критерии оценки экзамена:

«Отлично»	Выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами,
«Хорошо»	Выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«Удовлетворительно»	Выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«Неудовлетворительно»	Выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

5. Дисциплина «Элементы кристаллографии и теории дислокаций»

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

1.Задания для текущего контроля

Вопросы для подготовки к коллоквиумам

Раздел	Вопросы	Литература
Кристаллографические характеристики.	Плоскости и направления в кристаллической решетке, ГЦК, ГПУ и ОЦК решетки, параметры локальной ориентации - ориентационные матрицы, углы Эйлера	1. Бибиков Е.Л. Процессы кристаллизации и затвердевания: учебное пособие для вузов.- М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2013. 2. 2.Шаскольская М.П. Кристаллография.,М.: Высшая школа,1984 г.Конструкционные стали и сплавы: учебное пособие.- СПб.: Политехника, 2013. Экз.5 ***Дополнительная литература:*** 1. Металловедение и технология быстрозакаленных сплавов. В 2-х кн.: учебник для вузов.- М.: Изд-во МАИ-Принт,
Кристаллографическая текстура, методы определения и представления ориентаций решетки.	Анизотропия свойств монокристалла и текстурированного поликристалла. Стереографическая проекция, прямые и обратные полюсные фигуры, дифракционные методы и картографирование ориентаций методами СЭМ (EBSD).	
Решеточные дислокации	Предпосылки и определение дислокаций в механике и физике. Различие теоретической и реальной прочности кристаллов. Ядро и упругое поле дислокации. Системы скольжения. Источники дислокаций. Упругое взаимодействие дислокаций и устойчивые дислокационные структуры. Дислокационный механизм пластичности. Дислокационные микротрещины. Пластичность поликристаллов, модель Тэйлора. Дислокационное упрочнение. Частичные дислокации и дефекты упаковки, двойники. Границы деформационного происхождения. Взаимодействие дислокаций с твердым раствором	

Пределы дислокационной теории.	Микромеханика деформируемых поликристаллов. Фрагментация. Большеугловые границы. Явление сверхпластичности	2014. Экз.22. Металловедение: Учебник для вузов в 2-х т. Под общей ред. В.С.Золоторевского.-М.: Издат. Дом МИСИС.—2014. Экз.1 3.Золоторовский Н.Ю., Рыбин В..В. Фрагментация и текстурообразование при деформации металлических материалов., СПб: Изд.Политехнического университета,2014 г. ***Электронные образовательные ресурсы:*** 1. НТБ ФГУП «ЦНИИ КМ Прометей» 2. IPRbooks 3. eLibrary.ru
Использование кристаллографии и теории дислокаций в практическом материаловедении.	Методы измерения и оценки плотности дислокаций. Наклеп и рекристаллизация. Деформационно-стимулированное выделение частиц. Межзеренные сегрегации и хрупкость поликристаллов. Расщепление дислокаций, влияние энергии дефекта упаковки на структуру и свойства металлов. Фрагментация аустенита и ее влияние на превращенную структуру стали.	

Критерии оценки:

«зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует содержание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями, имеет представление о структуре материалов разных типов и связи структурного состояния с их эксплуатациями технологическими характеристиками, знает главные требования и особенности строения конструкционных, инструментальных и функциональных материалов. Информирован и способен делать анализ проблем разработки и получения материалов с требуемыми свойствами. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

2. Задания для промежуточной аттестации

<u>Контрольные вопросы к зачету с оценкой</u>

Основы кристаллографии

1. Кристаллическая структура и ее элементарная ячейка на примере примитивной кубической, ГЦК и ОЦК решеток.
2. Индексация плоскостей и направлений в кристаллах.
3. Плотно упакованные плоскости и направления в ГЦК и ОЦК решетках.
4. Решеточное преобразование ГЦК➔ОЦК по схеме Бейна при сдвиговом превращении в железе и сталях.
5. Описание ориентации кристалла относительно лабораторной системы координат с помощью углов Эйлера, матриц и векторов поворота.
6. Дифракция на кристаллической решетке, условие Вульфа-Брэгга.
7. Особенности дифракции обратно рассеянных электронов и ее применение при панорамном отображении ориентации решетки методом EBSD (СЭМ).
8. Стандартные опции представления структуры методом EBSD: ориентации (IPF), границы, «зерна», «качество отображения» (IQ).
9. Отображение кривизны (неоднородности ориентации) решетки с помощью EBSD: «усреднение по зерну» (GAM) и «усреднение в локальной окрестности точки» (KAM).

Использование соответствующих карт при анализе процессов рекристаллизации и фазовых превращений металлов.

10. Применение дифракции рентгеновского излучения для анализа текстуры поликристаллов (полюсные фигуры) и фазового анализа (определение доли различных фаз).

Основы теории дислокаций для металловедов

1. Теоретическая прочность бездефектного кристалла на сдвиг и резкое снижение сопротивления сдвигу за счет подвижных решеточных дислокаций.
2. Представление о дислокациях в непрерывной среде и в кристаллической решетке, контур и вектор Бюргерса решеточных дислокаций. Плоскости легкого скольжения.
3. Упругие поля решеточных дислокаций, энергия дислокации.
4. Сила, действующая на дислокацию со стороны внешних напряжений.
5. Упругое взаимодействие дислокаций и их устойчивые конфигурации.
6. Дислокационные механизмы зарождения микротрещин (модели Зинера-Стро и Котрелла).
7. Малоугловые дислокационные границы: энергия границ и угол разориентировки в зависимости от расстояния между составляющими дислокациями.
8. Плотность дислокаций (смысл и измерение); зависимость предела текучести от плотности дислокаций.
9. Размножение дислокаций при пластической деформации (источник Франка–Рида).
10. Представление о деформационном упрочнении моно- и поликристаллов.

Критерии оценки зачета:

«Отлично»	Выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
«Хорошо»	Выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«Удовлетворительно»	Выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«Неудовлетворительно»	Выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

6. Дисциплина «Основы теории прочности и механики разрушения материалов и элементов конструкций»

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой, зачет с оценкой (в каждом семестре)

Перечень вопросов для подготовки к устным беседам, дискуссиям, коллоквиумам

1. Виды разрушения и типы трещин .
2. Линейный дефект структуры материала.
3. Двумерный дефект.
4. Объемные дефекты в структуре материала (приведите примеры).
5. Определение теоретической прочности материала.
6. Разница между теоретической и технической прочностями материала.
7. Теория Гриффитса.
8. Коэффициент интенсивности напряжения.
9. Принципиальная разница между коэффициентом интенсивности напряжения и коэффициентом вязкости разрушения.
10. Коэффициент вязкости разрушения.
11. Расчет прочности материалов с трещиной.
12. Основы механики твердого тела.
13. Концентрация напряжений
14. Сопротивление металла пластической деформации
15. Механизмы упрочнения металла
16. Сопротивление металла разрушению
17. Основы инженерных расчетов на разрушение

2. Перечень вопросов к зачету

1. Основные типы разрушения: хрупкое, вязкое, усталостное

1.1. Диаграммы нагружения при различных типах разрушения.

1.2. Стадии разрушения.

1.3. Механизмы образования несплошностей, условия хрупкого и вязкого разрушения материала.

2. Хрупкое разрушение

2.1. Макроскопическое (механические) характеристики хрупкого разрушения.

2.2. Зависимость критического напряжения хрупкого разрушения от пластической деформации: экспериментальное доказательство.

2.3. Структурно-механическая модель хрупкого разрушения, формулировка критерия хрупкого разрушения (условие зарождения микротрещин, условие их старта и развития через барьеры субструктуры).

3. Вязкое разрушение

3.1. Основные механизмы вязкого разрушения.

3.2. Механизмы зарождения пор для конструкционных и чистых материалов.

3.3. Рост пор. Уравнения, описывающие рост пор.

3.4. Критерии вязкого разрушения. Критерий микропластического коллапса.

3.5. Зависимость $\square_f$ от жесткости напряженного состояния, объемной доли включений.

3.6. Экспериментальное определение параметров, входящих в критерий вязкого разрушения.

4. Усталостное разрушение

4.1. Диаграмма усталостного разрушения.

4.2. Необходимое и достаточное условие усталостного разрушения.

4.3. Пороговое значение коэффициента интенсивности напряжений □K_{th}: физический смысл, связь со структурой материала.

4.4.Первая и вторая стадии развития усталостной трещины.

4.5.Критерий направления развития усталостной трещины.

5. Применения локальных критериев для прогнозирования статической и циклической трещиностойкости

5.1. Напряженно-деформированное состояние (НДС) у вершины трещины в упругой и упруго-пластической области.

5.2. Автомодельность НДС. Зависимость $K_{IC}(T)$. Связь между уравнением Коффина и Пэриса.

6. Концепция "MasterCurve"

6.1. Автомодельность НДС у вершины трещины.

6.2. Применение уравнения Вейбулла для описания вероятности разрушения образца с трещиной и распределения K_{JC}.

6.3. Основные положения концепции "Master Curve".

6.4. Экспериментальный метод определения T_0 и $K_{JC}(T)$.

7. Концепция "UnifiedCurve"

7.1. Преимущества и недостатки концепции "Master Curve".

7.2. Основные закономерности трансформации кривой $K_{JC}(T)$ с увеличением степени охрупчивания материала.

7.3. Моделирование зависимости $K_{JC}(T)$ для различной степени охрупчивания материала: получение единой кривой (Unified Curve).

7.4. Основные положения концепции "Unified Curve".

Литература

1. Карзов Г.П., Марголин Б.З., Швецова В.А. Физико-механическое моделирование процессов разрушения. СПб. Политехника, 1993.(разделы 2.1, 2.2, 4.2)
2. Марголин Б.З., Швецова В.А., Балакин С.М. О некоторых критериальных проблемах зарождения и развития усталостных трещин в поликристаллах. Вопросы материаловедения №2(50), 2007, стр. 101-117.
3. F.M. Beremin. A local criterion for cleavage fracture of a nuclear pressure vessel steels. Met. Trans., 1983; 14A:2277-2287.
4. K. Wallin. The scatter in K_{IC} results. Eng. Fract. Mech., 1984, V.19, pp.1085-1093.
5. K. Wallin, The size effect in K_{IC} results, Eng. Fract. Mech., 1985, vol. 22, pp. 149-163.
6. ASTM E 1921-02. «Standard Test Method for Determination of Reference Temperature, T_0, for Ferritic Steels in the Transition Range», in: Annual Book of ASTM Standards, 2002, vol. 03.01.
7. B.Z. Margolin, A.G. Gulenko, V.A. Shvetsova. Probabilistic model for fracture toughness prediction based on the new local fracture criteria, Int. J. Pres. Ves. & Piping, 1998, 75, pp.307-320.
8. Б.З. Марголин, А.Г. Гуленко, В.А. Швецова. Прогнозирование трещиностойкости реакторных сталей в вероятностной постановке на основе локального подхода. Сообщение 2. Проблемы прочности, 1999, №2, с.5-22.
9. Б.З. Марголин, Гуленко А.Г., Николаев В.А. Рядков Л.Н Новый инженерный метод прогнозирования температурной зависимости трещиностойкости сталей для сосудов давления. Проблемы прочности, 2003, №5, 12-35.

Критерии оценки:

«зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует знание содержания тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями, имеет представление о структуре материалов разных типов и связи структурного состояния с их эксплуатациями, технологическими характеристиками, знает главные требования и особенности строения конструкционных, инструментальных и функциональных материалов. Информирован и способен делать анализ проблем разработки и получения материалов с требуемыми свойствами. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала ,не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

3. Перечень тем рефератов, докладов, презентаций

1.Предмет механики разрушения
2.Постановка вопроса о прочности
3.Виды и классификация разрушений
4.Хрупкое и пластическое разрушение
5.Условия пластичности и разрушения материалов
6.Теория прочности Мора (1860г.)
7.Дефекты структуры тела, способствующие разрушению
8.Типы трещин
9.Основные механизмы образования трещин
10.Механизмы, микромеханизмы, карты разрушения
11.Классические схемы хрупкого, квазихрупкого, вязкого разрушения
12.Сингулярные задачи теории упругости для тел с трещинами
13.Теоретическая и техническая прочности
14.Работа Гриффитса «Явление разрушения и течения твердого тела»
15.Силовой критерий разрушения – K1c
16.Расчет на прочность материалов с трещинами
17.Использование коэффициента интенсивности напряжений (КИН) в рамках линейной упругой механики разрушения (ЛУМР)
1) Критерий разрушения Kc
2) Ограничения линейной упругой механики разрушения
18.Оценка коэффициента интенсивности напряжений
1) Аналитические методы
2) Метод конечных элементов (МКЭ)
2.1) Прямой метод
2.2) Энергетический метод
2.3) Использование специальных элементов
19.Управление поведением трещин на основе линейной механики разрушения
20.Напряженное и деформированное состояние в вершине трещины в упругопластической области. Раскрытие трещины
1) Модель Дагдейла
2) Модель Билби-Коттрелла-Суиндена
3) Критерий разрушения COD
4) Оценка раскрытия трещины
4.1) Определение раскрытия трещины на основе центра поворота
4.2) Решение при помощи МКЭ
J-интеграл
1) Определение J-интеграла
2) Энергетическая трактовка J-интеграла
3) Применение J-интеграла

4) Оценка J-интеграла
21.Связь силового, деформационного и энергетического критериев механик разрушения
22.Предельные состояния, несущая способность, прочность, разрушение, основные цели механических испытаний.
23.Понятие о теории пластичности.
24.Интенсивность напряжений и интенсивность деформаций.
25.Плоское напряжѐнное состояние и плоская деформация.
26.Мягкие и твердые прослойки в сварных соединениях. Напряженное состояние и прочность мягкой прослойки при растяжении вдоль и поперек шва.
27.Контактное упрочнение, примеры расчета.
28.Методы определения и критерии оценки напряжѐнно - деформированного состояния сварных соединений. Критические значения коэффициентов интенсивности напряжений.
29.Особенности разрушения при переменных нагрузках.
30.Влияние низких температур на механические свойства.
31.Оценка хладостойкости сварных соединений.
32.Работа сварных соединений при высоких температурах.
33.Ползучесть и релаксация.
34.Влияние коррозионной среды на прочность.
35.Методы оценки работоспособности сварных соединений в коррозионных средах и повышения стойкости против коррозионного разрушения.
36.Расчѐтная и конструкционная прочность.
37.Расчѐт по предельным состояниям с использованием коэффициента интенсивности напряжений и коэффициента локальной концентрации напряжений.
38.Технологические и эксплуатационные требования.
39.Пути сближения расчѐтной и конструкционной прочности.

Критерии оценки самостоятельной работы:

«зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует знание содержания темы исследования, владеет основными понятиями. Информирован и способен делать анализ. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах

Задачи к экзамену

Задача 1

Рассматривается пластина с трещиной расположенной вдоль зоны термического влияния (ЗТВ) от сварного шва.
Хрупкое разрушение может произойти только в ЗТВ.
Шов и основной металл – вязкие материалы.
Ширина ЗТВ постоянна и равна h.

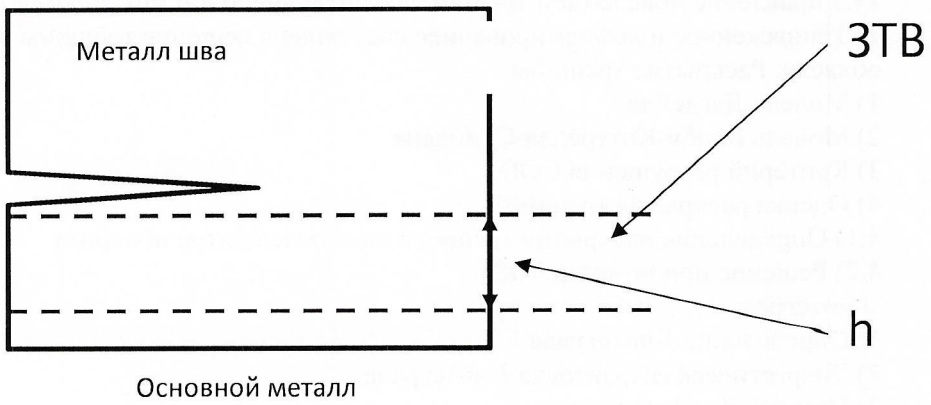


Рисунок 1

1) Требуется определить показатель «n» в уравнении Вейбулла, описывающим вероятность хрупкого разрушения образцов, представленных на рис.1

$$P_f=1-\exp\cdot[-(K_I/K_o)^n].$$

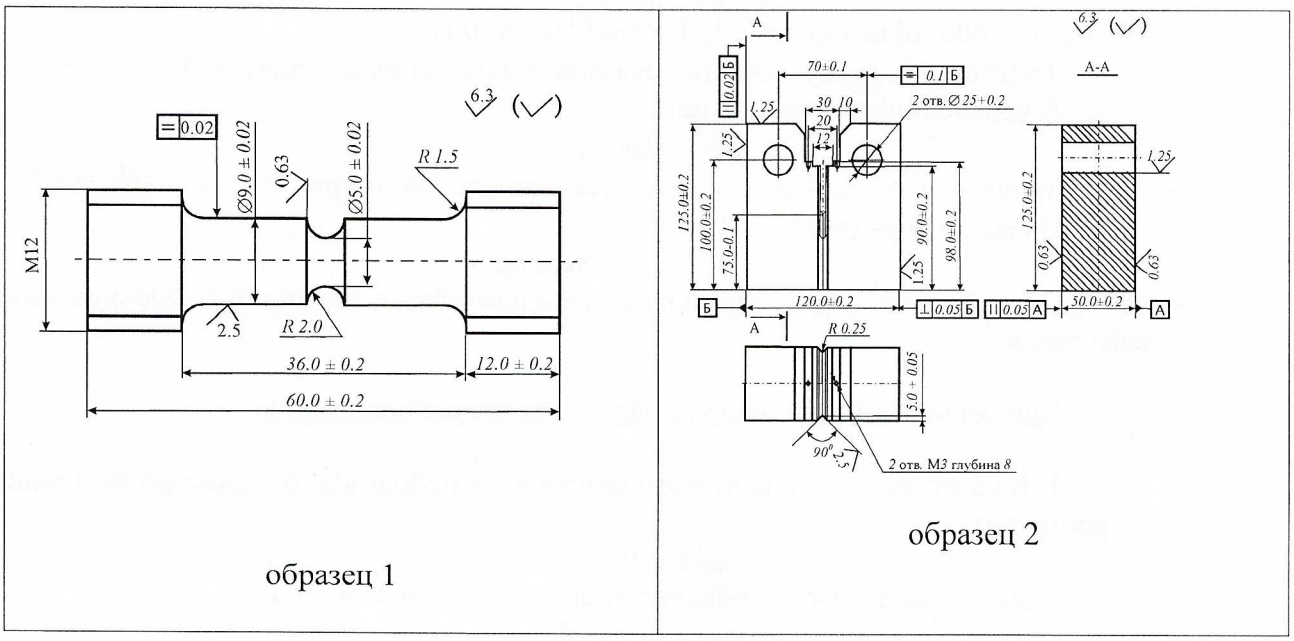
2) Следует также ответить на вопрос, где разброс K_{JC} больше: при испытании образцов из хрупкого однородного материала или при испытании образцов, представленных на рис.1.

Задача 2

Определить температуру хрупко-вязкого перехода T_{tr} для двух типов образцов:

образец 1 - цилиндрический образец с круговым надрезом;

образец 2 - образец с трещиной.



T_{tr} определить исходя из следующих данных и положений:

1. Критерий хрупкого разрушения принять в виде $\sigma_1=S_C$, где S_C=2100 МПа.
2. Критерий вязкого разрушения принять в виде:
   - для образца 1 - $\varepsilon^p=\varepsilon_f^{конц}$, где $\varepsilon_f^{конц}=1.2$;
   - для образца 2 - $\varepsilon^p=\varepsilon_f^{трещина}$, где $\varepsilon_f^{трещина}=0.2$.
3. - для образца 1 - $\sigma_1/\sigma_i=1.5$;
   - для образца 2 - $\sigma_1/\sigma_i=3$.
4. Зависимость $\sigma_{0.2}$ от температуры описывается формулой

   $\sigma_{0.2}=\sigma_{YG}+\sigma_{YS}$,

   где σ_{YG}- атермическая часть предела текучести,

   σ_{YS}- термоактивированная часть предела текучести,

   σ_{YG}=300 МПа, $\sigma_{YS}=1200\cdot\exp[-9.5\cdot10^{-3}(T+273)]$ МПа.

5. Диаграмма деформирования описывается уравнением

$$\sigma_i=\sigma_{0.2} + A(\varepsilon^p)^m,$$

где A=600 МПа, m=0.5.

Задача 3

Определить зависимость ΔK_{th} от размера зерна поликристаллического материала исходя из следующих положений:

1. Рассматривать материал, как идеальное упруго-пластическое тело (деформационное упрочнение равно нулю).
2. Зависимость $\sigma_{0.2}$ от размера зерна принять в виде зависимости Петча-Холла.

Задача 4

Определить критическую деформацию вязкого разрушения для цилиндрического образца с круговым надрезом исходя из следующих положений:

1. В качестве критерия вязкого разрушения использовать критерий нестабильного роста пор

$$dP_{стр}/d\varepsilon^p =0.$$

2. Диаграмма деформирования описывается зависимостью

$$\sigma_i/\sigma_{0.2} = (\varepsilon^p/\varepsilon_{0.2})^m,$$

где $\sigma_{0.2}$ =600 МПа, $\varepsilon_{0.2}$ =$\sigma_{0.2}$ /E, E=200 ГПа, m=0.1.

3. Трехосность (жесткость) напряженного состояния $q_m=\sigma_m/\sigma_i$=0.5.
4. В уравнении зарождения пор

$$\rho=\rho_f\cdot[1-\exp(A_\rho\cdot\varepsilon^p)]$$

принять, что все поры зарождаются одновременно при ε^p=0; $\rho_f=2\cdot10^6$ 1/мм^3.

5. Начальный радиус пор $R_o=1\cdot10^{-3}$ мм.

Задача 5

Определить K_{JC} при вязком разрушении образца с трещиной в условиях плоской деформации.

<u>При решении задачи использовать следующие положения.</u>

1. В качестве критерия вязкого разрушения использовать критерий нестабильного роста пор

$$dP_{стр}/d\varepsilon^p =0$$

2. Диаграмма деформирования описывается зависимостью

$$\sigma_i/\sigma_{0.2} = (\varepsilon^p/\varepsilon_{0.2})^m$$

где $\sigma_{0.2}$ =500 МПа, $\varepsilon_{0.2}$ =$\sigma_{0.2}$ /E, E=200 ГПа, m=0.3.

3. Трехосность (жесткость) напряженного состояния $q_m=\sigma_m/\sigma_i$=2.5.
4. В уравнении зарождения пор

$$\rho=\rho_f\cdot[1-\exp(A_\rho\cdot\varepsilon^p)]$$

принять, что все поры зарождаются одновременно при ε^p=0; $\rho_f=2\cdot10^6$ 1/мм^3.

5. Начальный радиус пор $R_o=1\cdot10^{-3}$ мм.
6. Диаметр зерна $d_{зерна}$=0.05 мм.

Задача 6

Определить допускаемое давление воды “P” в цилиндрическом сосуде при температуре испытаний T=20 ^oC исходя из условия обеспечения отсутствия хрупкого разрушения с вероятностью 95%.

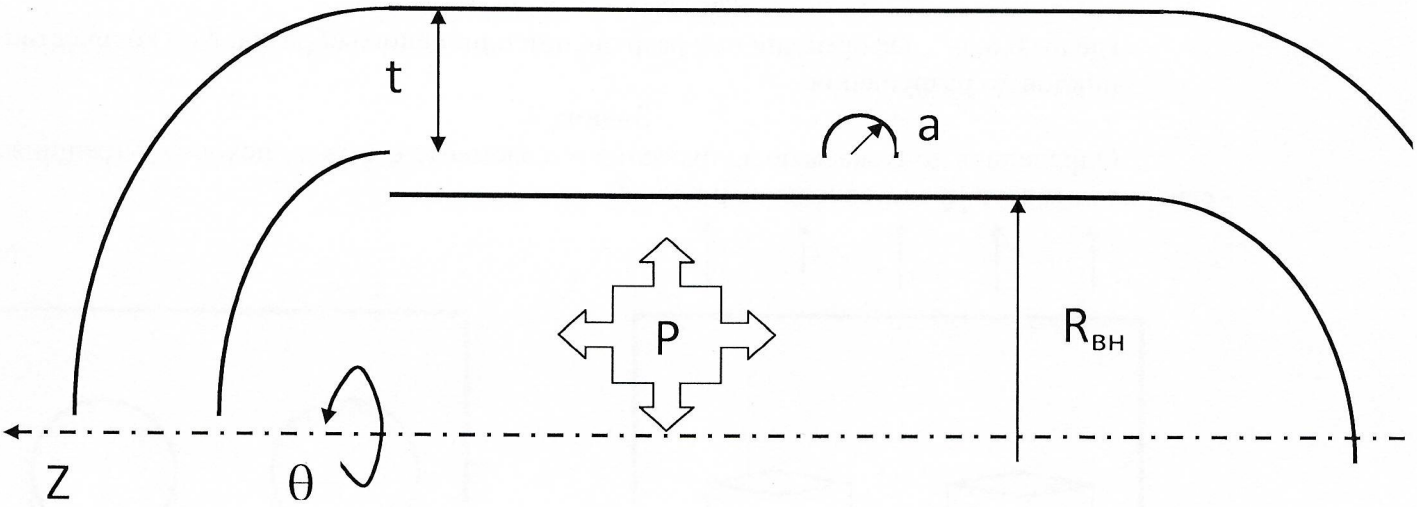
Цилиндрический сосуд имеет следующие размеры:

- внутренний радиус $R_{вн}$ =2000 мм

- толщина стенки t=200 мм.

Сосуд имеет внутреннюю поверхностную трещину в виде полуокружности радиусом $a=0.1\cdot t$.

Плоскость трещины перпендикулярна окружным напряжениям.



При расчете использовать следующие положения.

1. $\sigma_\theta=P\cdot(R_{вн}+t/2)/t$, $\sigma_Z=P\cdot(R_{вн}+t/2)/t$,
   где P – давление, σ_θ, σ_Z - окружные и осевые напряжения соответственно.
2. Трещиностойкость (вязкость разрушения) материала описывается теорией "Master Curve", T_0= -60 °C.

Задача 7

Определить температуру вязко-хрупкого перехода при вероятности хрупкого разрушения P_f=0.01, толщине образца B=25 мм и уровне трещиностойкости при вязком разрушении $K_{JC}^{вяз}$=250 МПа√м.

Использовать следующие положения.

Вариант А

Трещиностойкость (вязкость разрушения) материала описывается теорией "Master Curve", T_0= -50 °C.

Вариант В

Трещиностойкость (вязкость разрушения) материала описывается теорией "Unified Curve". Значение параметра Ω определяется из условия:
при T= -50 °C: K_{JC}=100 МПа√м при P_f=0.5 для образца толщиной B= 25 мм.

Задача 8

Определить во сколько раз увеличится скорость роста усталостной трещины в результате теплового старения, если относительные сужения измеренные при разрыве одноосных цилиндрических образцов имеют следующие значения

$\Psi_{исх}$=0.6, $\Psi_{стар}$=0.3,

где $\Psi_{исх}$, $\Psi_{стар}$ - относительное сужение для материала в исходном и состаренном состояниях, соответственно.

Использовать следующие положения.

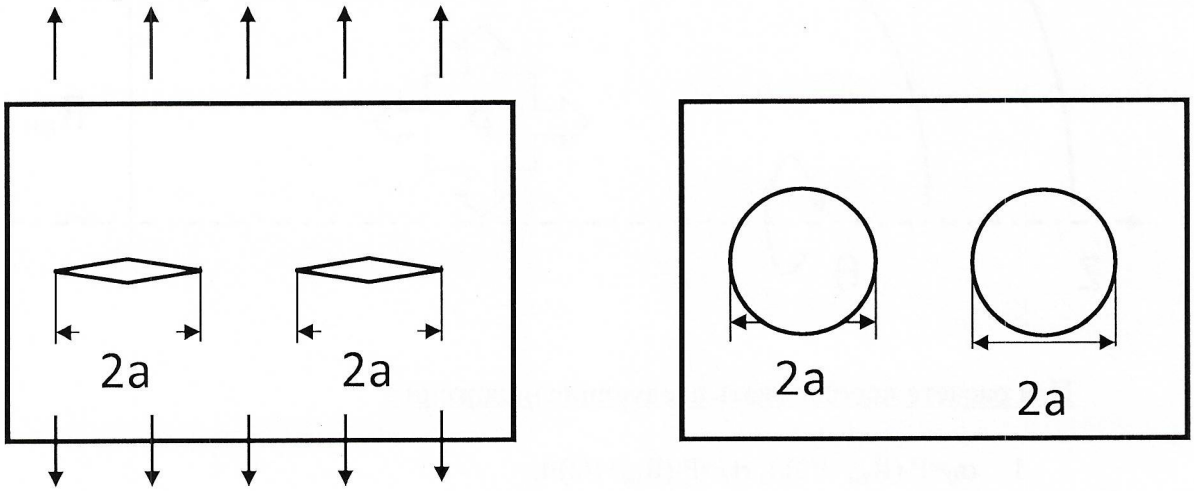
1. При тепловом старении предел текучести материала увеличивается на 20 %.
2. Диаграмма деформирования материала в исходном и состаренном состояниях соответствует идеальному упруго-пластическому телу.
3. Усталостная кривая описывается уравнением Мэнсона-Коффина в виде

$$(\Delta\varepsilon)\cdot N_f^m=(1/2)\varepsilon_f,$$

где m=0.6, ε_f - деформация при разрушении одноосного образца, N_f – количество циклов до разрушения.

Задача 9

Определить допускаемые напряжения σ в элементе с двумя дисковыми трещинами, сечения которого представлены на рисунке.



Использовать следующие положения.

1. Трещиностойкость (вязкость разрушения) материала описывается теорией “Unified Curve”. Значение параметра Ω=150 МПа√м.
2. Допускаемые напряжения определяются исходя из обеспечения отсутствия хрупкого разрушения с вероятностью 99 %.
3. Температура эксплуатации элемента T=20 °C.
4. Радиус трещины a=20 мм.
5. Коэффициент интенсивности напряжений рассчитывается по формуле

$$K_I=\sigma(2/\pi)(\pi\cdot a)^{0.5}$$

Задача 10

Определить, какое условие (зарождение микротрещины или распространение микротрещины) определяет (контролирует) хрупкое разрушение в образце с трещиной при T= -196 °C и T=20 °C.

Использовать следующие положения.

1. При T= -196 °C $\sigma_{0.2}$ =900 МПа, m_ε=1, m_T=50.
   При T= 20 °C $\sigma_{0.2}$ =300 МПа, m_ε=1, m_T=25.
2. Диаграмма деформирования описывается уравнением

$$\sigma_i=\sigma_{0.2}+A\cdot(\varepsilon^p)^m,$$

где A=600 МПа, m=0.5. Параметры A и m не зависят от температуры.

3. Трехосность напряженного состояния σ_1/σ_i=3.
4. S_C=2100 МПа.
5. σ_d=9400 МПа.

7. Дисциплина Организационно-методическое обеспечение подготовки и защиты диссертации

Форма промежуточной аттестации зачет

1. Перечень вопросов для подготовки к устным беседам, дискуссиям, коллоквиумам

1. Диссертация в виде рукописи.
2. Краткая характеристика диссертации.
3. Требования к соискателю ученой степени.
4. Взаимодействие аспиранта с научным руководителем.
5. Взаимодействие аспиранта с научно-методическими комиссиями, определение степени готовности диссертации к представлению в диссертационный совет. Публикация и патентование результатов диссертационных исследований (требования к количеству, нормативные сроки и т.д.).
6. Основные требования к содержанию и оформлению диссертации и автореферата диссертации. ГОСТ Р 7.0.11-2011.
7. Оформление библиографии диссертации и автореферата
8. Положение о присуждении ученых степеней. ГОСТ Р 7.0.11-2011.
9. Рассмотрение диссертации по месту выполнения работы на заседании соответствующей секции НТС.
10. Принятие заключения организации (предприятия).
11. Подготовка и размещение окончательного варианта текста диссертации на сайте предприятия.
12. Представление диссертации в совет на основании заключения комиссии диссертационного совета.
13. Диссертационный совет.
14. Официальные оппоненты, ведущая организация (требования, получение согласий).
15. Организационные вопросы:

-выступление с докладом на ведущем предприятии
- взаимодействие с оппонентами.

16. Работа с отзывами.
17. Подготовка доклада и презентации.
18. Порядок проведения заседания в соответствии с Положением о диссертационных советах (Глава 6).
19. Работа с информационными формами ЕГИСМ.

Задания для практических занятий

Практическое задание№1

Тема: Оформление автореферата и библиографии диссертации.

Цели работы:

•закрепление теоретических знаний и формирование общепрофессиональных и профессиональных навыков;

•развитие универсальных навыков по планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития

Материально-техническое оснащение: бумага, ручка.

Время выполнения задания: 2 часа.

Место проведения занятия: аудитория теоретической подготовки аспирантов.

Информационное обеспечение:

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. 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. N 7

Задание:

1.Оформите обложку автореферата своей диссертации в соответствии с требованиями п.9.1. Национального стандарта РФ ГОСТ Р 7.0.11-2011

2. Оформите примерный библиографический список в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 Межгосударственного стандарта системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.

Практическое задание №2
Тема: Подготовка соискателя к защите. Ход защиты

Цели работы:

•развитие навыков по планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития

•закрепление теоретических знаний и формирование общепрофессиональных и профессиональных умений в способности профессионально излагать результаты своих исследований и представлении их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;

Материально-техническое оснащение: бумага, ручка, компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор.

Время выполнения задания: 2 часа.
Место проведения занятия: аудитория теоретической подготовки аспирантов.
Информационное обеспечение:
Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.

Задание:

1. Подготовьте примерный план доклада своего диссертационного исследования.
2. Представьте доклад на интересную вам тему.

Критерии оценки практического задания:

«Отлично»	Выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы
«Хорошо»	Выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«Удовлетворительно»	Выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«Неудовлетворительно»	Выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

2. Перечень вопросов к зачету

1.Аспирант: содержание деятельности и моделирование личностных качеств
2.Диссертация и ученая степень.
3.Субъекты диссертационного процесса

4.Правовые основы обучения в аспирантуре
5. Методология научной деятельности
6.Подготовка и проведение исследования
7.Работа над рукописью
8.Оформление диссертационной работы
9.Публикации результатов исследования
10.Внедрение результатов научного исследования
11.Предварительное рассмотрение диссертации и подготовка к защите
12.Паспорт научной специальности
13.Автореферат диссертации

Критерии оценки зачета:

«зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует знание содержания тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями, имеет представление о структуре материалов разных типов и связи структурного состояния с их эксплуатациями, технологическими характеристиками
«не зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

3. Перечень тем рефератов

1.Общие сведения о науке и научных исследованиях.
2.Научный метод.
3.Элементы теории и методологии научно-технического творчества.
4.Выбор направления научного исследования.
5.Методика научных исследований.
6.Методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов.
7.Организационная структура и тенденции развития науки в России.
8.Приоритетные направления развития науки и техники.
9.Научные документы и издания.
10.Организация работы с научной литературой.
11.Определение и вид технологической карты научных исследований.
12.Принципы построения технологической карты научных исследований. 13.Планирование, подготовка и проведение эксперимента.
14.Специфика научной деятельности.
15.Критерии научного знания.
16.Методы и средства научного познания.
17.Структура научного знания.
18.Модели научного познания.
19.Научные революции.
20.Функции науки.
21.Задачи, структура и этапы выполнения работы.
22.Этапы выполнения научной работы.

Критерии оценки самостоятельной работы:

«зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует знание содержания темы исследования, владеет основными понятиями. Информирован и способен делать анализ. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

8. Дисциплина «Патентование результатов научных исследований»

Форма промежуточной аттестации: **зачет**

1.Перечень вопросов для подготовки к устным беседам, дискуссиям, коллоквиумам

Раздел	Вопросы	Литература
Авторское и патентное право	1. Авторское право 2. Патентное право 3. Государственная система патентной информации. 4. Виды патентного поиска. 5. Правовая охрана ОИС. 6. Рынок ИС. 7. Нормативные условия вовлечения ИС в хозяйственный оборот.	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
Защита интеллектуальной собственности		
Патентование изобретений		
Патентование полезных моделей		
Оформление заявки на изобретение		

Задания для практических занятий

Практическое задание №1

Тема: **Оформление проекта заявки на получение патента.**

Цели работы:
•закрепление теоретических знаний и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
•развитие универсальных компетенций по планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития

Материально-техническое оснащение:бумага, ручка.
Время выполнения задания: 2 часа.
Место проведения занятия: аудитория теоретической подготовки аспирантов.

Информационное обеспечение:
1. «Требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение» Утвержденные приказом Минэкономразвития России от 25 мая 2016 года № 316;
2. «Требования к документам заявки на выдачу патента на полезную модель» Утвержденные приказом Минэкономразвития России от 30 сентября 2015 года № 701;
3. ГОСТ Р 15.011-96 Патентные исследования

Задание:

1.Оформите заявление о выдаче патента Российской Федерации.

2. На основе имеющего описания изобретения/полезной модели составьте формулу изобретения/полезной модели.

Критерии оценки практического задания:

«зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует знание содержания тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями. Информирован и способен делать анализ. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

2. Примерный перечень тем рефератов, докладов, презентаций.

1. Оформление заявки на полезную модель.
2. Патентная информация.
3. Передача прав на объекты промышленной собственности (анализ лицензионного договора).
4. Секрет производства (ноу-хау) как объект интеллектуальной собственности.
5. Законодательство об охране авторских прав.
6. Объекты авторского права.
7. Защита авторских прав.
8. Международные соглашения в области патентования результатов интеллектуальной деятельности.
9. Особенности зарубежного патентования результатов интеллектуальной деятельности.

Критерии оценки самостоятельной работы:

«зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует знание содержания темы исследования, владеет основными понятиями. Информирован и способен делать анализ. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

Промежуточная аттестация

Тест 1

1. Какая из частей Гражданского кодекса РФ содержит раздел, посвященный авторскому праву:
третья, четвертая, первая, вторая,

2. Правительство Российской Федерации имеет право в интересах обороны и безопасности разрешить использование изобретения, полезной модели или промышленного образца без согласия патентообладателя с уведомлением его об этом в кратчайший срок и с выплатой ему соразмерной компенсации
да, нет

3. Какие произведения из перечисленных являются объектами авторского права:
произведения живописи, скульптуры, графики, дизайна, графические рассказы, комиксы и другие произведения изобразительного искусства; произведения декоративно-прикладного и сценографического искусства
произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства;
фотографические произведения и произведения, полученные способами, аналогичными фотографии
географические, геологические и другие карты, планы, эскизы и пластические произведения, относящиеся к географии, топографии и к другим наукам
все вышеперечисленные являются объектами авторского права

4. Срок действия исключительного права на изобретение и удостоверяющего это право патента составляет:
5 лет, 10 лет, 15 лет, 20 лет

5. Какие произведения являются общественным достоянием:
произведения, опубликованные под псевдонимом
произведения, на которые истек срок действия исключительного права
произведения, автор которых неизвестен
необнародованные произведения

6. По какому договору могут передаваться права на товарный знак:
по лицензионному договору
по договору о передаче ноу-хау, по договору об уступке патента
по авторскому договору

7. Если в лицензионном договоре не указан срок его действия, договор считается заключенным на срок…
пятнадцать лет, десять лет, пять лет, три года

8. Какие из перечисленных произведений являются объектами авторского права?
государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки и иные государственные символы и знаки)
переводы произведений
произведения народного творчества
официальные документы (законы, судебные решения, иные тексты законодательного, административного и судебного характера), а также их официальные переводы

9. Срок действия исключительного права на полезную модель и удостоверяющего это право патента составляет:
5 лет, , 10 лет, 15 лет, 20 лет

10. Право авторства на произведение, созданное в порядке выполнения служебных обязанностей или служебного задания работодателя (служебное произведение) принадлежит…

работодателю, работодателю и автору служебного произведения
автору служебного произведения, нет правильного ответа

11. В течение какого срока охраняются право авторства, право на имя и право на защиту репутации автора
бессрочно, течение жизни автора, в течение жизни автора и 70 лет после смерти

12. Объектами _____ являются технические решения в любой области, относящиеся: к продукту (устройство, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных); к способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств)
изобретений, товарных знаков, полезных моделей, промышленных образцов

13. В объективном смысле понятие «право интеллектуальной собственности» может рассматриваться как подотрасль _____ права, включающая в себя нормы права, регулирующие и защищающие права граждан и юридических лиц на результаты интеллектуальной деятельности
гражданского, воздушного, социального, вещественного

14. Для возникновения исключительных прав на изобретение необходима подача заявки в соответствующие органы и выдача
патента, справки, свидетельства, доверенности

15. Патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец может быть признан недействительным в течение срока его действия в случаях
выдачи патента с нарушением условий договора (контракта)
несоответствия изобретения, полезной модели или промышленного образца условиям патентоспособности
наличия в формуле существенных признаков, в иных случаях

Тест 2

1. Автор, по действующему законодательству
физическое лицо, творческим трудом которого создан результат интеллектуальной деятельности
юридическое лицо, творческим трудом которого создан результат интеллектуальной деятельности
физическое или юридическое лицо, творческим трудом которого создан результат интеллектуальной деятельности

2. Исключительное право на произведение, созданное в порядке выполнения служебных обязанностей или служебного задания работодателя (служебное произведение) принадлежит
автору служебного произведения, работодателю и автору служебного произведения
работодателю

3. Авторское право распространяется также на _____ произведения: переводы, обработки, аннотации, рефераты, резюме, обзоры, инсценировки, аранжировки и другие переработки произведений науки, литературы и искусства
производные , восстановленные, плагиатные реставрированные

4. В качестве _____ охраняются относящиеся к устройству технические решения, соответствующие двум критериям патентоспособности: новизне и промышленной применимости
изобретений, полезных моделей , товарных знаков, промышленных образцов

5. Изобретения, полезные модели и промышленные образцы являются объектами
патентного права, авторского права, транспортного права, смежного права

6. В течение какого срока действует исключительное право на объекты авторского права
бессрочно, в течение жизни автора, в течение жизни автора и 70 лет после его смерти

7. Автору изобретения, полезной модели или промышленного образца принадлежит:
исключительное право и право авторства, исключительное право, право авторства , право следования, право доступа, исключительное право, право авторства, право следования и право доступа

8. Заявка на изобретение должна содержать: заявление о выдаче патента; _____ изобретения; формулу изобретения; реферат
описание, статику, динамику, макет

9. Изобретение является новым, если оно _____ из уровня техники
обнаруживается
неизвестно, известно, не представляется

10. Истечение срока действия авторского права на произведения означает
их переход в общественное достояние, их переход по наследству,
прекращений авторских правоотношений

11. Какие из перечисленных произведений являются объектами авторского права
географические, геологические и другие карты, планы, эскизы и пластические произведения, относящиеся к географии, топографии и к другим наукам
драматические и музыкально-драматические произведения, сценарные произведения переводы текстов и песен
произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства
произведения декоративно-прикладного и сценографического искусства
произведения живописи, скульптуры, графики, дизайна, графические рассказы, комиксы и другие произведения изобразительного искусства
сборники (энциклопедии, антологии, базы данных) и другие составные произведения, представляющие собой по подбору или расположению материалов результат творческого труда
фотографические произведения и произведения, полученные способами, аналогичными фотографии
хореографические произведения и пантомимы

все вышеперечисленные являются объектами авторского права

12. Объекты интеллектуальной собственности находящиеся на балансе организации являются _____ активами
статистическими, нематериальными, материальными, политическими

13. По истечении срока действия исключительного права, удостоверенного патентом, изобретение может быть использован любым лицом
с разрешения патентообладателя и без выплаты вознаграждения
без чьего-либо разрешения, но с выплатой вознаграждения
с разрешения патентообладателя и с выплатой вознаграждения
без чьего-либо разрешения и без выплаты вознаграждения

14. Срок действия исключительного права на изобретения исчисляется со дня подачи заявки на выдачу патента и составляет
5 лет, 15 лет, 10 лет, *20 лет*

15. Срок действия исключительного права на полезную модель исчисляется со дня подачи заявки на выдачу патента и составляет
5 лет, *10 лет,* 20 лет, 5 лет

«зачтено»	Аспирант правильно ответил на 50% вопросов теста, при ответе демонстрирует знание содержания тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями
«не зачтено»	Аспирант неправильно ответил на 50% вопросов теста, при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.древнего латинского «refero», то есть «сообщаю», «докладываю».

9. Дисциплина «Объекты патентного права»

Форма промежуточной аттестации: **зачет**

1.Перечень вопросов для подготовки к устным беседам, дискуссиям, коллоквиумам

Раздел	Вопросы	Литература
Понятие патентного права	1.Возникновение патентных прав. 2.Субъекты патентного права. 3.Авторы изобретений, полезных моделей и промышленных образцов. 4.Патентообладатели. 5.Оформление патентных прав. 6.Составление и подача заявки. 7.Составление формулы изобретения и полезной модели. 8. Составление заявки на изобретение, полезную модель и промышленный образец. 9.Экспертиза заявки. 10.Выдача патента или свидетельства. 11.Патентные права и их охрана. 14.Содержание патентных прав. 15.Обязанности патентообладателя. 16.Прекращение действия патента. 17.Способы зашиты прав авторов и патентообладателей.	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» Утвержденые приказом Минэкономразвития Россииот 30 сентября 2015 года № 701; 4. ГОСТ Р 15.011-96 Патентные исследования
Условия патентоспособности изобретения		
Условия патентоспособности полезной модели		
Условия патентоспособности промышленного образца		
Авторы и патентообладатели		
Получение патента		

2.Задания для практических занятий

Практическое занятие №1 (семинар)

Тема: Получение патента. Оформление проекта заявки на получение патента.

Цели работы:

•закрепление теоретических знаний и формирование общепрофессиональных и профессиональных навыков;

•развитие универсальных навыков по планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития

Аспирант должен

Знать:

- способы правой охраны интеллектуальной собственности
- основные этапы процесса подготовки проекта заявки на получение патента;
- современные технологии поиска и обработки информации.

Уметь: -выбирать тип правовой охраны интеллектуальной собственности;

- оформлять заявку на получение патента на изобретение и полезную модель.

Место проведения занятия: аудитория теоретической подготовки аспирантов.

На практическом занятии (в форме семинара) аспирант представляет самостоятельную работу преподавателю в виде проекта заявки на получение патента. Работу можно выполнить в форме презентации с применением мультимедиапроектора.

Критерии оценки практического задания:

«зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует знание содержания тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями. Информирован и способен делать анализ. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

3. Оценочные средства самостоятельной работы

Тема: Получение патента. Оформление проекта заявки на получение патента.

Задание:

1. Оформите заявление о выдаче патента Российской Федерации.
2. На основе имеющего описания изобретения/полезной модели составьте формулу изобретения/полезной модели.

Информационное обеспечение:

4. «Требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение» Утвержденные приказом Минэкономразвития России от 25 мая 2016 года № 316;
5. «Требования к документам заявки на выдачу патента на полезную модель» Утвержденные приказом Минэкономразвития России от 30 сентября 2015 года № 701;
6. ГОСТ Р 15.011-96 Патентные исследования

Самостоятельную работу необходимо сдать для проверки преподавателю, оформленную в соответствии с требованиями к структуре работы.
Итоги самостоятельной работы обучающиеся представляют на практическом занятии (семинаре) в сопровождении компьютерной презентации.

Критерии оценки самостоятельной работы:

«зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует знание содержания темы исследования, владеет основными понятиями. Информирован и способен делать анализ. Может предложить пути решения возникающих проблем.
«не зачтено»	Аспирант при выполнении самостоятельной работы демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

Тест 1

1. Какая из частей Гражданского кодекса РФ содержит раздел, посвященный авторскому праву:
третья
четвертая
первая
вторая

2. Правительство Российской Федерации имеет право в интересах обороны и безопасности разрешить использование изобретения, полезной модели или промышленного образца без согласия патентообладателя с уведомлением его об этом в кратчайший срок и с выплатой ему соразмерной компенсации
да, нет

3. Какие произведения из перечисленных являются объектами авторского права:
произведения живописи, скульптуры, графики, дизайна, графические рассказы, комиксы и другие произведения изобразительного искусства; произведения декоративно-прикладного и сценографического искусства
произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства; фотографические произведения и произведения, полученные способами, аналогичными фотографии
географические, геологические и другие карты, планы, эскизы и пластические произведения, относящиеся к географии, топографии и к другим наукам
все вышеперечисленные являются объектами авторского права

4. Срок действия исключительного права на изобретение и удостоверяющего это право патента составляет:
5 лет, 10 лет, 15 лет, 20 лет

5. Какие произведения являются общественным достоянием:
произведения, опубликованные под псевдонимом
произведения, на которые истек срок действия исключительного права
произведения, автор которых неизвестен
необнародованные произведения

6. По какому договору могут передаваться права на товарный знак:
по лицензионному договору
по договору о передаче ноу-хау
по договору об уступке патента
по авторскому договору

7. Если в лицензионном договоре не указан срок его действия, договор считается заключенным на срок…
пятнадцать лет
десять лет
пять лет
три года

8. Какие из перечисленных произведений являются объектами авторского права?
государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки и иные государственные символы и знаки)
переводы произведений
произведения народного творчества
официальные документы (законы, судебные решения, иные тексты законодательного, административного и судебного характера), а также их официальные переводы

9. Срок действия исключительного права на полезную модель и удостоверяющего это право патента составляет:
5 лет, 10 лет, 15 лет, 20 лет

10. Авторское право на произведение, созданное в порядке выполнения служебных обязанностей или служебного задания работодателя (служебное произведение) принадлежит…
работодателю
работодателю и автору служебного произведения
автору служебного произведения
нет правильного ответа

11. Изобретения, полезные модели и промышленные образцы являются объектами
патентного права, авторского права, транспортного права, смежного права

12. Объектами _____ являются технические решения в любой области, относящиеся: к продукту (устройство, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных); к способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств)
изобретений, товарных знаков, полезных моделей, промышленных образцов

13. В объективном смысле понятие «право интеллектуальной собственности» может рассматриваться как подотрасль _____ права, включающая в себя нормы права, регулирующие и защищающие права граждан и юридических лиц на результаты интеллектуальной деятельности
гражданского, воздушного, социального, вещественного

14. Для возникновения исключительных прав на изобретение необходима подача заявки в соответствующие органы и выдача
патента, справки, свидетельства, доверенности

15. Патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец может быть признан недействительным в течение срока его действия в случаях
выдачи патента с нарушением условий договора (контракта)
несоответствия изобретения, полезной модели или промышленного образца условиям патентоспособности
наличия в формуле существенных признаков
в иных случаях

Тест 2

1. Автор, по действующему законодательству
физическое лицо, творческим трудом которого создано произведение
юридическое лицо, творческим трудом которого создано произведение
физическое или юридическое лицо, творческим трудом которого создано произведение

2. Авторское право на произведение, созданное в порядке выполнения служебных обязанностей или служебного задания работодателя (служебное произведение) принадлежит
автору служебного произведения , работодателю и автору служебного произведения
работодателю

3. Авторское право распространяется также на _____ произведения: переводы, обработки,
аннотации, рефераты, резюме, обзоры, инсценировки, аранжировки и другие переработки

произведений науки, литературы и искусства
производные , восстановленные, плагиатные, реставрированные

4. В качестве _____ охраняются технические решения, относящиеся к устройству
полезных моделей, изобретений, товарных знаков, промышленных образцов

5. В соответствии со статьей 138 Гражданского кодекса РФ интеллектуальной собственностью
признается _____ право гражданина или юридического лица на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридического лица, индивидуализации продукции, выполненных работ или услуг
исключительное , неисключительное, гражданское, вещественное

6. В течение какого срока охраняются право авторства, право на имя и право на защиту репутации автора
бессрочно, течение жизни автора, в течение жизни автора и 50 лет после смерти

7. Автору изобретения, полезной модели или промышленного образца принадлежит:
исключительное право, право авторства, право следования, право доступа

8. Заявка на изобретение должна содержать: заявление о выдаче патента; _____ изображения; формулу изобретения; чертежи; реферат и квитанцию об уплате пошлин
описание, статику, динамику, макет

9. Изобретение является новым, если оно _____ из уровня техники
неизвестно, известно, обнаруживается, не представляется

10. Истечение срока действия авторского права на произведения означает
их переход в общественное достояние
их переход по наследству
прекращений авторских правоотношений

11. Какие из перечисленных произведений являются объектами авторского права
географические, геологические и другие карты, планы, эскизы и
пластические произведения, относящиеся к географии, топографии и к другим наукам

драматические и музыкально-драматические произведения, сценарные произведения
переводы текстов и песен
произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства
произведения декоративно-прикладного и сценографического искусства
произведения живописи, скульптуры, графики, дизайна, графические рассказы, комиксы и другие произведения изобразительного искусства
сборники (энциклопедии, антологии, базы данных) и другие составные произведения, представляющие собой по подбору или расположению материалов результат творческого труда
фотографические произведения и произведения, полученные способами, аналогичными фотографии
хореографические произведения и пантомимы
все вышеперечисленные являются объектами авторского права

12. Объектами интеллектуальной собственности являются _____ результаты, которым присущи следующие черты: они не подвержены износу (амортизации); поддаются стоимостной оценке; могут быть выражены в объективной форме; или может пользоваться неограниченный круг лиц
нематериальные, материальные, политические, статистические

13. По истечении срока действия исключительного права, удостоверенного патентом, изобретение может быть использован любым лицом
с разрешения патентообладателя и без выплаты вознаграждения
без чьего-либо разрешения, но с выплатой вознаграждения
с разрешения патентообладателя и с выплатой вознаграждения
без чьего-либо разрешения и без выплаты вознаграждения

14. Срок действия исключительного права на изобретения исчисляется со дня подачи заявки на выдачу патента и составляет
5 лет, 15 лет, 10 лет, *20 лет*

15. Срок действия исключительного права на полезную модель исчисляется со дня подачи заявки на выдачу патента и составляет
5 лет, *10 лет*, 20 лет, 15 лет

«зачтено»	Аспирант правильно ответил на 50% вопросов теста, при ответе демонстрирует знание содержания тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями
«не зачтено»	Аспирант неправильно ответил на 50% вопросов теста, при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

.

10. Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская»

Форма промежуточной аттестации: **зачет с оценкой**

1.Формы текущего контроля работы аспирантов

В процессе прохождения практики аспирант регулярно делает отметки в дневнике по практике, которые визируются руководителем практики, и готовит краткий отчет по практике (рекомендуемый объем - 10-15 машинописных страниц).
По итогам прохождения НИП аспирант представляет отчетную документацию:
- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики (Прилож. А);
- дневник практики (Приложение Б);
- итоговый отчет по практике (Приложение В);
- отзыв научного руководителя (Приложение Г)

Отчет по практике – итоговый документ, характеризующий работу аспиранта во время практики. Отчет оформляется в соответствии со стандартом предприятия в виде пояснительной записки, сброшюрованной на стандартных листах бумаги формата А4.
Отчет должен содержать: титульный лист; содержание; введение; основная часть (основные данные проведенной научно-исследовательской работы);заключение; список используемых источников; приложение.
В отчет включаются рисунки, эскизы, схемы и графики, аккуратно выполненные карандашом с использованием чертежных принадлежностей или на компьютере.
К отчету необходимо приложить заполненный дневник практики аспиранта.
Защита отчета перед руководителем практики проходит по окончанию практики. Зачет по научно- исследовательской практике выставляется с учетом отзыва об аспиранте, качества выполнения отчета, содержания доклада и глубины ответов на вопросы.
Итоги практики оцениваются на защите индивидуально по пятибалльной шкале с учетом равновесных показателей: отзыв руководителя,содержание отчета, выступление, качество презентации, ответы на вопросы. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспирантов.

2. Порядок осуществления текущего контроля

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, начиная с 8 недели 5 семестра. Контроль и оценивание выполнения отчета осуществляется на 10 неделе 5 семестра. Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.При прохождении научно-исследовательской практики аспирант обязан соблюдать правила внутреннего трудового распорядка НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей», полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики; нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты; по требованию научного руководителя представлять отчеты о выполнении заданий.

3. Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по НИП проводится в форме защиты отчета у руководителя практики. Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

4. Текущий контроль

по окончании практики:
- контрольный опрос на защите отчета о практике;
- оценка качества собранных на практике материалов;
- отзыв руководителя практики, содержащий характеристику работы аспиранта

Объективными показателями результативности НИП аспирантов являются:
- объем выполненных теоретических исследований, необходимых для диссертационной работы;
- процент готовности текста диссертационной работы; количество статей, опубликованных в научной периодике;
- докладов на международных (всероссийских, региональных) конференциях;
- участие в конкурсах научных работ, грантах; участие в работе научных школ и научных семинаров и т.п.

При оценке итогов НИП аспиранта принимается во внимание характеристика, данная ему руководителем практики.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

1. Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г. и др. Материаловедение, М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001, 648 с.

2. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Материаловедение. - М.: Металлургия, 1989. 456с.

Дополнительная литература, рекомендуемая для самостоятельного изучения:

1. Гуляев А.П. Металловедение. - М.: Металлургия, 1986. 542 с.
2. Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Матюнин В.М. и др. Материаловедение и технология металлов. /Под ред. Фетисова Г.П. М.: Высшая школа, 2001,640 с.
3. Гольдштейн М.И., Грачев С.В., Векслер Ю.Г. Специальные стали. - М.: Изд-во «МИСИС», 1999.408 с.
4. Григорович В.К. Металлическая связь и структура металлов. - М.: Наука, 1988. 296 с.
5. В.Е. Бахарева, Г.И. Николаев Современные машиностроительные материалы. Неметаллические материалы. Санкт-Петербург, Изд-во НПО «Профессионал», 2014. 904 с.
6. А.А. Батаев, В.А. Батаев. Композиционные материалы. Новосибирск Изд-во «НГТУ» 2002г.

Журналы:

Материаловедение, Материаловедение и технология металлов, Металлическая связь и структура металлов, Металлургия, Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов.

Электронные образовательные ресурсы: IPRbooks, eLibrary.ru, Учебно-методические материалы по программе Statistica / http://www.statsoft.ru

5. 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», в том числе:
Инвертированный оптический микроскопAxioObserver
Сканирующий электронный микроскопVega 5136-LM
Комплекс газоанализаторов LECO CS-230 (углерод, сера) , TC-400 (азот, кислород)
Дилатометр DIL 402C
Высокоскоростной деформационный дилатометр DIL805A|D

6. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:
-для слабовидящих:
обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;
задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом
(размер 16-20);
- для глухих и слабослышащих:
обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.
Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ «ПРОМЕТЕЙ» ИМЕНИ И.В. ГОРЫНИНА

Согласовано
начальник сектора НПК-3
_____
ФИО
«____»_____20____г.

Ответственный за практику
_____
подпись расшифровка

«Утверждаю»
зам. генерального директора,
начальник НПК-____
_____
«___» _____ 20___г.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

(20____ / 20_____ учебный год)

аспиранта _____
Ф.И.О. полностью

направление подготовки _____
направленность_____
год обучения _____
научный руководитель _____

№ п\п	Планируемые виды организационной, теоретической, экспериментальной работы (в соответствии с программой практики)	Количество часов	Календарные сроки проведения планируемой работы
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			

Аспирант _____ _____
подпись расшифровка подписи

Научный руководитель _____
подпись расшифровка подписи

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ «ПРОМЕТЕЙ» ИМЕНИ И.В. ГОРЫНИНА

ДНЕВНИК
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Аспирант_____
Ф.И.О. полностью

Направление подготовки_____

Направленность_____

Год обучения_____

Научный руководитель_____

Руководитель практики_____

Санкт-Петербург 20___

Аспирант при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего распорядка;
-изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- вести дневник, в котором анализируются все виды работ по практике;
- представить научному руководителю письменный отчет о выполнении заданий и сдать отчет по практике.

ГРАФИК
прохождения научно-исследовательской практики (_____ год (курс) обучения)

№ п/п	Время и место проведения	Виды работ, выполняемых аспирантом	Отметка научного руководителя о выполнении

Аспирант _____ _____
подпись расшифровка подписи

Научный руководитель _____ _____
подпись расшифровка подписи

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

ОТЧЕТ
о прохождении научно-исследовательской практики

аспиранта_____
Ф.И.О. полностью

Направление подготовки _____

Направленность_____

Год обучения: _____ форма обучения _____

Руководитель практики _____

Место прохождения научно-исследовательской практики
_____
_____
_____

Период прохождения научно-исследовательской практики с «___»_____ 20___ г. по «___» _____ 20___ г.

Общие сведения о выполненной аспирантом работе, приобретенных умениях и навыках и т.д.
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Аспирант _____ _____
подпись расшифровка подписи

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

ОТЗЫВ
научного руководителя
о прохождении научно-исследовательской практики

аспирантом _____
Ф.И.О. полностью

Направление подготовки _____

Направленность_____

Год обучения: _____ форма обучения _____

Период прохождения научно-исследовательской практики с «___»_____ 20___ г. по «___» _____ 20___ г.

Содержание отзыва

_____
_____
_____

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.
Виды самостоятельной работы

Раздел Тема	**Вид самостоятельной работы**
1.Научно-технологический	Участие в НИР
2.Обработка и анализ полученной информации	Аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой ,подготовка к индивидуальной консультации. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы
3.Подготовка отчёта по практике	
	Анализ информации, составление отчета, подготовка к защите отчета перед руководителем практикой
Итого	216 ч.

Вопросы для углубленного самостоятельного изучения

Определяются тематикой диссертационной работы аспиранта и индивидуальным планом научно-исследовательской работы

Порядок выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка к занятиям осуществляется регулярно по каждой теме дисциплины и определяется календарным графиком изучения дисциплины.

Приложение 6

«Итоговая аттестация» (объем 4 з.е.)

1. Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

К итоговой аттестации допускается аспирант, полностью выполнивший индивидуальный план работы и подготовивший диссертацию к защите, прошедший процедуру предварительной защиты и оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике» (*далее – критерии оценки диссертации*).

2. Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным Федеральным законом от 23 августа 1996 года № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (в ред. от 02.07.2021) осуществляется на заседании секции Научно-технического совета института в процессе представления ее аспирантом на заседании.

3. Критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание ученых степеней в соответствии с Положение о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции от 20.03.2021г., Постановление Правительства РФ №426):

Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней

9. Диссертация на соискание ученой степени доктора наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, либо решена научная проблема, имеющая важное политическое, социально-экономическое, культурное или хозяйственное значение, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.
(в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 N 335)

10. Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

11. Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в

рецензируемых научных изданиях (далее - рецензируемые издания).

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых изданиях приравниваются публикации в научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Комиссии (далее - международные базы данных), а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI).
(абзац введен Постановлением Правительства РФ от 20.03.2021 N 426)

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора наук (за исключением диссертации на соискание ученой степени доктора наук, оформленной в виде научного доклада), а также диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в рецензируемых изданиях приравниваются патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем.
(абзац введен Постановлением Правительства РФ от 20.03.2021 N 426)

12. Требования к рецензируемым изданиям и правила формирования их перечня устанавливаются Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.
(в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 N 335, от 01.10.2018 N 1168)

При несоответствии рецензируемого издания указанным требованиям оно исключается Министерством науки и высшего образования Российской Федерации из перечня рецензируемых изданий с правом включения ***не ранее чем через 2 года.***
(в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 N 335, от 01.10.2018 N 1168, от 20.03.2021 N 426)

Перечень рецензируемых изданий размещается на официальном сайте Комиссии в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет").

13. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора наук, в рецензируемых изданиях должно быть:

по историческим, педагогическим, политическим, психологическим, социологическим, филологическим, философским, экономическим, юридическим отраслям науки, искусствоведению, культурологии и теологии - не менее 15;

по остальным отраслям науки - не менее 10.

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора наук, оформленной в виде научного доклада, должно быть за последние 10 лет:

по историческим, педагогическим, политическим, психологическим, социологическим, филологическим, философским, экономическим, юридическим отраслям науки, искусствоведению, культурологии и теологии - не менее 50 в научных изданиях первого, второго и третьего квартилей, индексируемых международными базами данных;

по остальным отраслям науки - не менее 30 в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых международными базами данных.

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть:

по историческим, педагогическим, политическим, психологическим, социологическим, филологическим, философским, экономическим, юридическим отраслям науки, искусствоведению, культурологии и теологии ***- не менее 3;***

по остальным отраслям науки - не менее 2.
(п. 13 в ред. Постановления Правительства РФ от 20.03.2021 N 426)

14. В диссертации соискатель ученой степени обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

4. Представление диссертации аспирантом осуществляется в виде научного доклада (*далее – НД*).

В ходе представления НД и обсуждения проверяется соответствие диссертации критериям ее оценки, определяется возможность выдачи аспиранту заключения о соответствии ее критериям оценки, установленным Федеральным законом от 23 августа 1996 года № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (в ред. от 02.07.2021) (*далее - Заключение*)

5. В заключении отражаются:
   - личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации;
   - степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований, их новизна, практическая значимость;
   - ценность научных работ аспиранта;
   - соответствие диссертации требованиям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике»;
   - научная специальность (научные специальности), отрасль науки, которым соответствует диссертация;
   - полнота изложения материалов диссертации в работах, принятых к публикации и (или) опубликованных аспирантом.
6. Аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию по программе аспирантуры, выдается заключение диссертационного совета по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и свидетельство об окончании аспирантуры.

Аспирантам, не прошедшим итоговую аттестацию, а также аспирантам, освоившим часть программы аспирантуры и (или) отчисленным из организации, выдается справка об освоении программ аспирантуры или о периоде освоения программ аспирантуры.