

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 03.10.2019 18:18

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9bd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Организация и планирование научно-исследовательской работы»

Цель преподавания дисциплины: формирование у будущих инженеров, младших научных сотрудников навыков и умений эффективного общения на родном и иностранных языках для академического и профессионального взаимодействия, научить их определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, а также оформлять отчёты по результатам измерений параметров микро- и наноструктур для успешной профессиональной деятельности в области нанотехнологий и микросистемной техники.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучить современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, освоить методы и инструменты эффективного общения, научиться применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия;
2. Изучить методы определения и реализации приоритетов собственной деятельности, освоить способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки;
3. Изучить требования к оформлению отчётов по результатам измерений параметров микро- и наноструктур, освоить методы анализа и интерпретации полученных данных, научиться составлять отчёты в соответствии с установленными требованиями.
4. Обеспечить совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к производственной эксплуатационной практике на предприятии-заказчике.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;

УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке;

УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат;

УК-4.4 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке;

УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований

рынка труда;

ПК-4.1 Проводит анализ современного состояния проблемы по теме исследования, составляет обзор литературы;

ПК-4.3 Оформляет ссылки и библиографию в текстовом описании исследования в соответствии с действующими стандартами.

Разделы дисциплины:

Методологические основы научного познания и творчества. Информационное обеспечение научных исследований и опытно-конструкторских разработок. Методы теоретических исследований. Методы и средства математического анализа в построении теоретических моделей. Экспериментальные исследования. Физическая природа погрешностей измерений. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Современные методы обработки и анализа результатов НИР.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

естественно – научного

(наименование ф-та, полностью)

П.А. Ряполов

(подпись, фамилия, инициалы)

« 06 » 06 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация и планирование научно-исследовательской работы

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника,

(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Нанотехнологии»

(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

ОПОП ВО реализуется по модели дуального обучения

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 921;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Нанотехнологии», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 27.03.2024).

– с учетом заказа-требования от 13.03.2024 на результаты освоения ОПОП ВО – программы магистратуры 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Нанотехнологии», реализуемой по модели дуального обучения в ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», от Регионального центра нанотехнологий (приложение к общей характеристике ОПОП ВО).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для дуального обучения студентов по ОПОП ВО 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Нанотехнологии» на совместном заседании кафедры нанотехнологии, микроэлектроники, общей и прикладной физики с представителями Регионального центра нанотехнологий (протокол № 9 от 06.06.2024).

Зав. кафедрой

 А.Е. Кузько

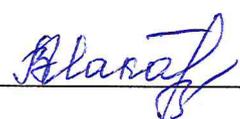
Разработчик программы
ст.преподаватель

 Е.В. Шельдешова

к.ф.-м.н., доцент

 А.Е. Кузько

Согласовано:

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Нанотехнологии», одобренного Ученым советом университета (протокол № __ от __.__.__), на совместном заседании кафедры нанотехнологии, микроэлектроники, общей и прикладной физики с представителями Регионального центра нанотехнологий (протокол № __ от __.__.__).

Зав. кафедрой _____ А.Е. Кузько

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Нанотехнологии», одобренного Ученым советом университета (протокол № __ от __.__.____), на совместном заседании кафедры нанотехнологии, микроэлектроники, общей и прикладной физики с представителями Регионального центра нанотехнологий (протокол № __ от __.__.____).

Зав. кафедрой _____ А.Е. Кузько

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Нанотехнологии», одобренного Ученым советом университета (протокол № __ от __.__.____), на совместном заседании кафедры нанотехнологии, микроэлектроники, общей и прикладной физики с представителями Регионального центра нанотехнологий (протокол № __ от __.__.____).

Зав. кафедрой _____ А.Е. Кузько

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Нанотехнологии», одобренного Ученым советом университета (протокол № __ от __.__.____), на совместном заседании кафедры нанотехнологии, микроэлектроники, общей и прикладной физики с представителями Регионального центра нанотехнологий (протокол № __ от __.__.____).

Зав. кафедрой _____ А.Е. Кузько

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Нанотехнологии», одобренного Ученым советом университета (протокол № __ от __.__.____), на совместном заседании кафедры нанотехнологии, микроэлектроники, общей и прикладной физики с представителями Регионального центра нанотехнологий (протокол № __ от __.__.____).

Зав. кафедрой _____ А.Е. Кузько

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование у будущих инженеров, младших научных сотрудников навыков и умений эффективного общения на родном и иностранных языках для академического и профессионального взаимодействия, научить их определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, а также оформлять отчёты по результатам измерений параметров микро- и наноструктур для успешной профессиональной деятельности в области нанотехнологий и микросистемной техники.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

1. Изучить современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, освоить методы и инструменты эффективного общения, научиться применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия;

2. Изучить методы определения и реализации приоритетов собственной деятельности, освоить способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки;

3. Изучить требования к оформлению отчётов по результатам измерений параметров микро- и наноструктур, освоить методы анализа и интерпретации полученных данных, научиться составлять отчёты в соответствии с установленными требованиями.

4. Обеспечить совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к производственной эксплуатационной практике на предприятии-заказчике.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-4	Способен применять современные коммуникативные техноло-	УК-4.1 Устанавливает и развивает профессио-	Знать: - методы и подходы к установлению и развитию

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	гии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	нальные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	<p>профессиональных контактов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы обмена информацией и выработки единой стратегии взаимодействия; - принципы и правила профессиональной этики и делового общения; - основы психологии общения и межличностных отношений; - методы и инструменты анализа потребностей совместной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать и развивать профессиональные контакты; - обмениваться информацией и выработать единую стратегию взаимодействия; - применять принципы и правила профессиональной этики и делового общения; - использовать основы психологии общения и межличностных отношений; - анализировать потребности совместной деятельности и адаптировать стратегию взаимодействия под них. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом установления и развития профессиональных контактов; - навыками обмена информацией и выработки единой стратегии взаимодействия; - знанием принципов и

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>правил профессиональной этики и делового общения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами психологии общения и межличностных отношений; - методами и инструментами анализа потребностей совместной деятельности.
		<p>УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и стандарты оформления академических текстов; - стилистические особенности академического письма; - методы и подходы к составлению, переводу и редактированию текстов; - терминологию и лексику, необходимую для работы с академическими текстами; - особенности работы с текстами на иностранном языке. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять, переводить и редактировать академические тексты; - применять правила и стандарты оформления текстов; - использовать стилистические особенности академического письма; - работать с терминологией и лексикой; - переводить тексты на иностранный язык и редактировать их. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления, перевода и редактирования академических текстов; - опытом работы с прави-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>лами и стандартами оформления текстов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знанием стилистических особенностей академического письма; - терминологией и лексикой, необходимой для работы с текстами; - методами и подходами к составлению, переводу и редактированию текстов на иностранном языке.
		<p>УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы академической и профессиональной этики; - правила оформления научных работ и презентаций; - особенности различных форматов публичных выступлений; - методы анализа аудитории и выбора наиболее подходящего формата выступления; - основы ораторского мастерства и публичных выступлений; - правила ведения дискуссии и ответов на вопросы аудитории. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты академической и профессиональной деятельности; - выбирать наиболее подходящий формат выступления в зависимости от аудитории и целей мероприятия; - готовить научные работы и презентации в соответствии с требованиями; - выступать перед аудито-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>рией, используя различные форматы выступлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести дискуссию и отвечать на вопросы аудитории; - анализировать обратную связь и использовать её для улучшения своих выступлений. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками академического и профессионального общения; - методами анализа аудитории и выбора наиболее подходящего формата выступления; - техниками подготовки научных работ и презентаций; - навыками публичных выступлений; - методами ведения дискуссии и ответов на вопросы аудитории; - навыками анализа обратной связи и использования её для улучшения своих выступлений.
		<p>УК-4.4 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила грамматики и синтаксиса государственного языка РФ и иностранного языка; - лексику, необходимую для обсуждения профессиональных и академических тем; - правила ведения дискуссии; - основы логики и аргументации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чётко и ясно выражать

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>свои мысли на государственном языке РФ и иностранном языке;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать информацию и выделять главное; - формулировать аргументы и контраргументы; - слушать и слышать собеседника; - находить компромиссы и договариваться. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичных выступлений; - навыками ведения дискуссии; - навыками аргументации и контраргументации; навыками работы с источниками информации; - навыками самоорганизации и самоконтроля.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы непрерывного образования; - инструменты и ресурсы для непрерывного образования; - требования рынка труда к специалистам в своей области; - методы анализа и оценки своего профессионального опыта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять свои профессиональные цели и задачи; - выбирать подходящие инструменты и ресурсы для непрерывного образования; - применять полученные знания и навыки на практике;

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<ul style="list-style-type: none"> - адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка труда; - оценивать свой профессиональный рост и развитие. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самообразования и саморазвития; - навыками анализа и оценки своего профессионального опыта; - навыками планирования и реализации профессиональной траектории; - навыками адаптации к изменяющимся требованиям рынка труда; - навыками работы с инструментами и ресурсами для непрерывного образования.
ПК-4	Способен оформлять отчёты по результатам измерений параметров микро- и наноструктур	ПК-4.1 Проводит анализ современного состояния проблемы по теме исследования, составляет обзор литературы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа современного состояния проблемы; - принципы составления обзора литературы; - критерии оценки качества источников. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить и анализировать источники по теме исследования; - выделять ключевые идеи и аргументы в источниках; - систематизировать информацию; - формулировать выводы на основе анализа. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками критического анализа источников;

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<ul style="list-style-type: none"> - методами систематизации информации; - способами представления результатов анализа; - навыками составления обзора литературы.
		<p>ПК-4.3 Оформляет ссылки и библиографию в текстовом описании исследования в соответствии с действующими стандартами</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандарты оформления библиографических ссылок и библиографии; - виды библиографических ссылок; - правила составления библиографического описания. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и использовать различные виды библиографических ссылок; - составлять библиографическое описание в соответствии с действующими стандартами; - оформлять ссылки и библиографию в текстовом описании исследования. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления библиографических ссылок и библиографии; - методами составления библиографического описания; - способами оформления ссылок и библиографии в текстовом описании исследования.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Организация и планирование научно-исследовательской работы» входит в часть, формируемую участниками образовательных отно-

шений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Нанотехнологии», реализуемой по модели дуального обучения.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и изучается до прохождения обучающимися производственной эксплуатационной практики, завершающей данный семестр.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	28,1
в том числе:	
лекции	0,
лабораторные занятия	0
практические занятия	28, из них практическая подготовка обучающихся – 4.
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	79,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен(-а)
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Методологические основы научного познания и творчества.	Общие положения. Методы теоретических и эмпирических исследований. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. Роль эксперимента в выявлении физической адекватности модельной теории.
2	Информационное обеспечение научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Роль информации в планировании научно-исследовательской работы. Документальные источники научно-технической информации. Методика информационного поиска.
3	Методы теоретических исследований	Цели, задачи и стадии теоретических исследований. Общая характеристика математических методов в научных исследованиях. Роль информации в построении модельной теории
4	Методы и средства мат.анализа в построении теоретических моделей.	Практические примеры применения элементов мат. анализа в построении теоретических моделей и в формулировании выводов.
5	Экспериментальные исследования	Классификация, типы и задачи эксперимента. Элементы теории планирования эксперимента. Приборное и метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Соответствие мировому уровню.
6	Физическая природа погрешностей измерений.	Физическая природа погрешностей измерений и способы их минимизации. Соотношение неопределенностей Гайзенберга. Ограничения по точности измерений: оптические и электронно-микроскопические измерения, магнитные, акустические и электрические измерения. Физические принципы работы отдельных измерительных средств.
7	Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях	Интервальная оценка с помощью доверительной вероятности. Определение минимального количества измерений.
8	Современные методы обработки и анализа результатов НИР	Современные методы обработки и анализа результатов НИР

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости ¹ (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Методологические основы научного познания и творчества.			1	У-1-У-3 МУ-1, МУ-2	У, ПР - 2	УК-4, УК-6, ПК-4
2	Информационное обеспечение научных исследований и опытно-конструкторских разработок				У-1-У-3 МУ-2	У - 4	УК-4, УК-6, ПК-4
3	Методы теоретических исследований			2	У-1-У-3 МУ-1, МУ-2	У, ПР - 6	УК-4, УК-6, ПК-4
4	Методы и средства мат.анализа в построении теоретических моделей.				У-1-У-3 МУ-2	У - 8	УК-4, УК-6, ПК-4
5	Экспериментальные исследования				У-1-У-3 МУ-2	У - 10	УК-4, УК-6, ПК-4
6	Физическая природа погрешностей измерений.			3	У-1-У-3 МУ-1, МУ-2	У, ПР - 12	УК-4, УК-6, ПК-4
7	Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях				У-1-У-3 МУ-2	У - 13	УК-4, УК-6, ПК-4
8	Современные методы обработки и анализа результатов НИР			4	У-1-У-3 МУ-1, МУ-2	У, ПР - 14	УК-4, УК-6, ПК-4

У - Устный опрос; ПР – выполнение практической работы.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Методологические основы научных исследований	4
2	Выбор направления и обоснование темы научного исследования	8 из них практическая подготовка обучающихся – 2
3	Поиск, накопление и обработка научной информации	8
4	Написание научной работы: методика и оформление	8, из них практическая подготовка обучающихся – 4
Итого		28, из них практическая подготовка обучающихся – 4

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Методологические основы научного познания и творчества.	1-2 неделя	9
2	Информационное обеспечение научных исследований и опытно-конструкторских разработок	3-4 неделя	9
3	Методы теоретических исследований	5-6 неделя	9
4	Методы и средства мат.анализа в построении теоретических моделей.	7-8 неделя	9
5	Экспериментальные исследования	9-10 неделя	9
6	Физическая природа погрешностей измерений.	11-12 неделя	9
7	Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях	13 неделя	9
8	Современные методы обработки и анализа результатов НИР	14 неделя	16,9
Итого			79,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры Нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- посредством оказания помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- посредством удовлетворения потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся

Реализация программы магистратуры по модели дуального обучения и компетентностного подхода предусматривают широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Практическое занятие: Методологические основы научных исследований	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Практическое занятие: Выбор направления и обоснование темы научного исследования	Разбор конкретных ситуаций	4
3	Практическое занятие: Поиск, накопление и обработка научной информации	Разбор конкретных ситуаций	4
4	Практическое занятие: Написание научной работы: методика и оформление	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			16

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы магистратуры.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в реальных производственных условиях на предприятии-заказчике. Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Профессиональный иностранный язык	Организация и планирование научно-исследовательской работы Производственная эксплуатационная практика	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Психология управления коллективом Организация и планирование производства	Актуальные проблемы современной нанотехнологии Организация и планирование научно-исследовательской работы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4 Способен оформлять отчёты по результатам измерений параметров микро- и наноструктур	Организация и планирование научно-исследовательской работы		Проектно-исследовательская деятельность в нанотехнологиях Микро- и нанодвижители Электрические приводы для микро- и наносистемной техники Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные акаде-	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-4	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-4.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-4	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-4

	<p>мические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</p> <p>УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат</p> <p>УК-4.4 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>	<p><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-4, не развиты.</p>	<p><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-4, развиты на элементарном уровне.</p>	<p><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-4, хорошо развиты.</p>	<p><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-4, доведены до автоматизма.</p>
--	---	---	---	---	--

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-6.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6, доведены до автоматизма.

ПК-4 Способен оформлять отчёты по результатам измерений параметров микро- и наноструктур	ПК-4.1 Проводит анализ состояния проблемы по теме исследования, составляет обзор литературы ПК-4.3 Оформляет ссылки и библиографию в текстовом описании исследования в соответствии с действующими стандартами	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-4.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, доведены до автоматизма.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Методологические основы научного познания и творчества.	УК-4, УК-6, ПК-4	СРС, практическое занятие	Вопросы для устного опроса, текст практической работы	1-3	Согласно табл.7.2
2	Информационное обеспечение научных исследований и опытно-конструкторских разработок	УК-4, УК-6, ПК-4	СРС	Вопросы для устного опроса	1-3	Согласно табл.7.2
3	Методы теоретических исследований	УК-4, УК-6, ПК-4	СРС, практическое занятие	Вопросы для устного опроса, текст практической работы	1-3	Согласно табл.7.2
4	Методы и средства мат.анализа в построении теоретических моделей.	УК-4, УК-6, ПК-4	СРС	Вопросы для устного опроса	1	Согласно табл.7.2
5	Экспериментальные исследования	УК-4, УК-6, ПК-4	СРС	Вопросы для устного опроса	1-3	Согласно табл.7.2
6	Физическая природа погрешностей измерений.	УК-4, УК-6, ПК-4	СРС, практическое занятие	Вопросы для устного опроса, текст практической работы	1-4	Согласно табл.7.2
7	Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях	УК-4, УК-6, ПК-4	СРС	Вопросы для устного опроса	1-2	Согласно табл.7.2
8	Современные методы обра-	УК-4, УК-6,	СРС, практическое	Вопросы для устно-	1	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	ботки и анализа результатов НИР	ПК-4	е занятие	го опроса, текст практической работы		

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) В качестве примера устного опроса по теме №2 «Информационное обеспечение научных исследований и опытно-конструкторских разработок» могут использоваться следующие:

1. Роль информации в планировании научно-исследовательской работы.
2. Документальные источники научно-технической информации.
3. Методика информационного поиска.

б) Текст практической работы по теме № 1 «Методологические основы научных исследований» приведен в УММ по дисциплине.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. На промежуточной аттестации по дисциплине применяется механизм квалификационного экзамена. Зачет имеет структуру квалификационного экзамена и состоит из 2 частей:

- теоретической (бланковое и компьютерное тестирование);
- практической (решение компетентностно-ориентированной задачи).

На теоретической части зачета (тестировании) проверяются знания и частично – умения и навыки обучающихся. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

На практической части зачета проверяются результаты практической подготовки: *компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности)*). Результаты практической подготовки (*компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности)*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных, кейс-задач или кейсов) и различного вида конструкторов».

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

а) Примеры типовых заданий для теоретической части экзамена (тестирования)

Задание в закрытой форме:

- 1) Какие из предложенных методов относятся к теоретическим
 1. наблюдение
 2. эмпирические
 3. анализ и синтез

Задание в открытой форме:

- 1) Как соотносятся объект и предмет исследования

Задание на установление правильной последовательности:

- 1) Установите правильную последовательность этапов организации и проведения научного эксперимента:
 1. Подготовка оборудования и материалов.
 2. Планирование эксперимента.
 3. Проведение эксперимента.
 4. Анализ результатов эксперимента.
 5. Формулировка выводов.
 6. Оформление результатов эксперимента.

Задание на установление соответствия:

1.) Соотнесите этапы организации и планирования научно-исследовательской работы с их описанием:

Этап	Описание
1. Выбор темы исследования	Определение направления исследования.
2. Формулировка целей и задач исследования	Определение того, что должно быть достигнуто в результате исследования.
3. Сбор и анализ информации по теме исследования	Поиск и изучение источников, связанных с темой исследования.
4. Проведение исследования	Выполнение экспериментальных или теоретических работ в соответствии с планом исследования.
5. Оформление результатов исследования	Подготовка научных статей, отчётов, диссертаций и других документов, отражающих результаты исследования.
6. Представление результатов исследования	Доклад на научных конференциях, публикация статей в научных журналах и другие формы представления результатов исследования.
7. Оценка результатов исследования	Анализ и обсуждение результатов исследования, выявление их значимости и возможных направлений дальнейшего развития.

б) Примеры типовых заданий для практической части экзамена

Компетентностно-ориентированная задача:

Вы работаете в научно-исследовательском институте. Вам поручили организовать и спланировать научно-исследовательскую работу по теме «Влияние социальных сетей на психологическое состояние подростков».

Ваша задача:

- Определить цель и задачи исследования.
- Разработать план исследования, включая этапы, сроки и ответственных лиц.
- Определить методы исследования, которые будут использоваться для сбора и анализа данных.
- Рассчитать бюджет исследования, включая затраты на оборудование, материалы, оплату труда и другие расходы.
- Подготовить отчёт о результатах исследования, включая выводы и рекомендации.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– положение П 02.207 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели дуального обучения»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа № 1 «Методологические основы научных исследований»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 2 «Выбор направления и обоснование темы научного исследования»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 3 «Поиск, накопление и обработка научной информации»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 4 «Написание научной работы: методика и оформление»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для проведения *промежуточной аттестации обучающихся (теоретической части и практической части)* используется следующая методика

оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов для тестирования и одна компетентностно-ориентированная задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов по промежуточной аттестации – 36.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 10-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2024. - 206 с. - (Учебные издания для бакалавров). - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=711140 (дата обращения 02.10.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

2. Сибатуллина, А. М. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности : учебное пособие / А. М. Сибатуллина. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2012. - 93 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277052> (дата обращения 01.10.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

3. Заграй, Н. П. Организация научных исследований : учебное пособие / Н. П. Заграй, И. А. Кириченко. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Часть 1. – 71 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493334> (дата обращения: 03.10.2024). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Вайнштейн, М. З. Основы научных исследований : учебное пособие / М. З. Вайнштейн, В. Вайнштейн, О. Кононова. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2011. - 216 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277061> (дата обращения 01.10.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

5. Озёркин, Д. В. Основы научных исследований и патентоведение : учебное пособие / Д. В. Озёркин, В. П. Алексеев. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 172 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000> (дата обращения 01.10.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Организация и планирование научно-исследовательской работы : методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. М. Полунин, И. А. Шабанова, Е. В. Шельдешова. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 7 с. - Текст : электронный.

2. Организация и планирование научно-исследовательской работы : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов направления подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» /

Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. М. Полунин, А. М. Стороженко, Е. В. Шельдешова. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 10 с. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

- Нанотехника
- Известия Юго-Западного государственного университета
- Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, вы-

воды, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на практических занятиях, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями са-

моконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии:

- 1 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека. Онлайн» – <http://biblioclub.ru>
- 2 Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ – <http://dvs.rsl.ru>
- 3 Базы данных ВИНТИ РАН – <http://viniti.ru>

Программное обеспечение:

1. LabVIEW: режим доступа: свободный.
2. Gwyddion: режим доступа: свободный.
3. LibreOffice Calc: режим доступа: свободный.
4. Specwin32: режим доступа: свободный.
5. Match: режим доступа: по подписке.
6. Excel: режим доступа: свободный.

Информационные справочные системы:

1. Система «Гарант» <https://internet.garant.ru.>: режим доступа: по подписке.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики, оснащенных стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска).

Для организации образовательного процесса применяются технические средства обучения: экран мобильный Draper Consul 60x60, проектор BenQ MX522P, ноутбук Lenovo S210 (HD).

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики экран мобильный Draper Consul 60x60, проектор BenQ MX522P, ноутбук Lenovo S210 (HD).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением

зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			