

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Проектно-исследовательская деятельность в нанотехнологиях»

Цель преподавания дисциплины: формирование у будущих инженеров, младших научных сотрудников навыков и умений, необходимых для эффективного проектирования на всех этапах их жизненного цикла, организации и руководства работой команды, а также оформления отчётов по результатам измерений параметров микро- и наноструктур для успешной профессиональной деятельности в области нанотехнологий и микросистемной техники.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучить основные этапы жизненного цикла проекта и методы управления ими.
2. Научиться организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.
3. Освоить методы и инструменты оформления отчётов по результатам измерений параметров микро- и наноструктур.
4. Развить навыки анализа и оценки результатов измерений, а также умение делать выводы на основе полученных данных.
5. Сформировать понимание важности командной работы и лидерских качеств для успешного управления проектами.
6. Обеспечить совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к учебной практике (научно-исследовательской работе (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) на предприятии-заказчике.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления;

УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям;

УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды;

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

ПК-4.2 Составляет текстовое описание исследования в различных формах;

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

Разделы дисциплины:

Введение в инновационное развитие. Формирование и развитие команды. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план. Маркетинг. Оценка рынка. Разработка продукта. Выведение продукта на рынок. Создание и развитие стартапа. Оценка инвестиционной привлекательности проекта. Риски проекта

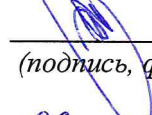
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Проектно-исследовательская деятельность в нанотехнологиях
(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).

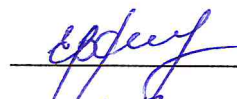
– с учетом заказа-требования от 13.03.2024 на результаты освоения ОПОП ВО – программы магистратуры 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Нанотехнологии», реализуемой по модели дуального обучения в ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», от Регионального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

Разработчики 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 № 9 от 27.03.2024), на совместном заседании кафедры нанотехнологии, микроэлектроники, общей и прикладной физики с представителями Регионального центра нанотехнологий (протокол № 1 от 30.08.2025).

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 № 8 от 24.02.2026), на совместном заседании кафедры нанотехнологии, микроэлектроники, общей и прикладной физики с представителями Регионального центра нанотехнологий (протокол № 1 от 31.08.2026).

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

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 преподавания дисциплины — формирование у будущих инженеров, младших научных сотрудников навыков и умений, необходимых для эффективного проекта на всех этапах их жизненного цикла, организации и руководства работой команды, а также оформления отчётов 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 основные этапы жизненного цикла проекта и методы управления ими.
2. Научиться организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.
3. Освоить методы и инструменты оформления отчётов по результатам измерений параметров микро- и наноструктур.
4. Развить навыки анализа и оценки результатов измерений, а также умение делать выводы на основе полученных данных.
5. Сформировать понимание важности командной работы и лидерских качеств для успешного управления проектами.
6. Обеспечить совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к учебной практике (научно-исследовательской работе (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) 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>		

<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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знать: - место и роль управления проектами в общей системе организационно-экономических знаний; - современную методологию и технологию управления проектами; - основные типы и характеристики проектов; - функции управления проектами; - основные этапы реализации проектов; - основные нормативные акты, регламентирующие проектную деятельность; - современный инструментарий в области управления проектами. Уметь: - определять цели проекта; - разрабатывать технико-экономическое обоснование проекта; - разделять деятельность на отдельные взаимозависимые задачи; - анализировать финансовую реализуемость и экономическую эффективность проекта; - формировать бюджет проекта; - использовать методы и механизмы для управления. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - специальной терминологией проектной деятельности; - организационным инструментарием управления проектами; - методами проектного анализа и математическим аппаратом оценки эффективности и рисков проекта;

<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-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Знать: - методы и приёмы организации дискуссии; - способы привлечения оппонентов к обсуждению; - методы анализа и оценки результатов работы команды. Уметь: - формулировать вопросы и задания для дискуссии; - мотивировать участников к активному участию в обсуждении; - слушать и слышать оппонентов, анализировать их аргументы; - подводить итоги дискуссии, делать выводы. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками ведения дискуссии; - методами привлечения оппонентов к обсуждению; способами анализа и оценки результатов работы команды; - навыками презентации и защиты разработанных идей.
		УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Знать: - методы и подходы к планированию командной работы; - принципы распределения поручений; - основы делегирования полномочий. Уметь: - ставить цели и задачи для командной работы; - разрабатывать планы и стратегии для достижения целей;

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			- распределять поручения между членами команды; - делегировать полномочия, учитывая способности и навыки каждого члена команды. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками планирования командной работы; - методами распределения поручений; - способами делегирования полномочий; - навыками мониторинга и контроля выполнения задач.
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	Знать: - методы анализа современного состояния проблемы; - принципы составления обзора литературы; - критерии оценки качества источников. Уметь: - находить и анализировать источники по теме исследования; - выделять ключевые идеи и аргументы в источниках; - систематизировать информацию; - формулировать выводы на основе анализа. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками критического анализа источников; - методами систематизации информации; - способами представления результатов анализа; - навыками составления обзора литературы.

<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>		
		ПК-4.2 Составляет текстовое описание исследования в различных формах	<i>Знать:</i> - методы и подходы к составлению текстового описания исследования; - различные формы представления результатов исследования (статьи, отчеты, презентации и т. д.); - требования к оформлению текстовых описаний исследования. <i>Уметь:</i> - анализировать результаты исследования; - структурировать информацию; - формулировать выводы и рекомендации; - оформлять текстовые описания исследования в соответствии с требованиями. <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> - навыками анализа и интерпретации результатов исследования; - методами структурирования информации; способами оформления текстовых описаний исследования; - навыками представления результатов исследования в различных формах.
		ПК-4.3 Оформляет ссылки и библиографию в текстовом описании исследования в соответствии с действующими стандартами	<i>Знать:</i> - стандарты оформления библиографических ссылок и библиографии; - виды библиографических ссылок; - правила составления библиографического описания. <i>Уметь:</i>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			- выбирать и использовать различные виды библиографических ссылок; - составлять библиографическое описание в соответствии с действующими стандартами; - оформлять ссылки и библиографию в текстовом описании исследования. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - 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 «Проектно-исследовательская деятельность в нанотехнологиях» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений 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 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и изучается до прохождения обучающимися учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), 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 6 зачетные единицы (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	57,15
в том числе:	
лекции	14, из них практическая подготовка обучающихся – 0.
лабораторные занятия	28, из них практическая подготовка обучающихся – 6.
практические занятия	14, из них практическая подготовка обучающихся – 4.
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	122,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен(-а)
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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	Введение в инновационное развитие	Сущность и свойства инноваций; классификация инноваций; инновационный процесс и инновационная деятельность; инновационное предпринимательство; базисные инновации и технологические уклады; основные этапы развития теории инноваций; модели инновационного процесса; гипотезы инновационного процесса; способы выхода инноваций на рынок; соответствие бизнес-модели инновационному процессу.

2	Формирование и развитие команды	Понятие предпринимательской команды; эффективность команды; командное лидерство; мотивация команды; распределение командных ролей и функций; развитие команды; поддержание командного духа; учет психологических особенностей личности; технологии командообразования.
3	Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план	Содержание процессов генерирования бизнес-идей; алгоритм креативного рождения идеи бизнеса с ее последующим развитием в систему решений (бизнес-модель); базовые положения создания и применения бизнес-моделей; механизм выбора бизнес-модели компании; ключевые элементы, функциональные блоки бизнес-модели; концепция ценностного предложения А. Остервальдера; переход от бизнес-модели к бизнес-плану.
4	Маркетинг. Оценка рынка	Специфика маркетинговых исследований в сфере инноваций; методы и подходы к оценке рынка в разных отраслях; критерии оценки привлекательности сегмента; инструменты маркетинговых исследований; особенности маркетинга высокотехнологичных стартапов; особенности продаж инновационных продуктов.
5	Разработка продукта. Выведение продукта на рынок	Концепция жизненного цикла продукта; основные подходы к разработке продукта — метод водопада (каскадный метод) и метод гибкой разработки; теория решения изобретательских задач; теория ограничений; процесс улучшения характеристик существующих видов продукции; разработка новых видов продукции; техническое сопровождение проекта создания нового продукта (технологии) от предпроектных разработок до проектирования, создания и использования; инструменты современного процесса Product development: анализ конкурентной среды, технический аудит, разработка технико-экономического обоснования, технической документации, управляющих программ. Основы понятия Customer development, по С. Бланку и Б. Дорфу; составляющие Customer development; методы моделирования потребностей потребителей; факторы поведения потребителя; приемы привлечения внимания потребителя; оценка эффективности проводимых мероприятий и оптимизация маркетинговой деятельности предприятия; специфика поведения индивидуальных и корпоративных потребителей.
6	Создание и развитие стартапа	Определение и сущность стартапа; методика «бережливого стартапа»; модель SPACE — модель, отражающая пространство (space) и орбиту «полета» бизнеса; HADI-цикл — методика циклического процесса проверки гипотез. Этапы развития стартапа; прототип, соответствие продукта ожиданиям целевого рынка; динамика роста; рост и укрепление позиций; масштабирование и захват рынков; публичное размещение акций.

7	Оценка инвестиционной привлекательности проекта. Риски проекта	Статические и динамические методы оценки экономической эффективности инновационных проектов; принципы оценки эффективности проектов; чистая прибыль инновационного проекта как критерий экономической эффективности; сравнительный анализ различных видов оценки; система метрик инновационных проектов с учетом неприменимости критериев экономической эффективности на ранних стадиях развития проектов (до выхода на устойчивые продажи); критерии инвестиционной готовности проекта для венчурных инвестиций и их отличие от критериев для прямых инвестиций. Риски, возникающие при осуществлении инновационного проекта: вероятность потери конкурентоспособности на отдельных стадиях управления рисками; идентификация риска; качественный и количественный анализ вероятности возможного влияния риска на проект; применение методов и средств для снижения рисков и последствий от рискованных событий; мониторинг рисков по проекту; методы оценки проектных рисков; система оценивания базовых рисков инновационного проекта, планирование и осуществление противодействия рискам проекта в случае существенного изменения ситуации.
---	---	--

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	Введение в инновационное развитие	2			У-1, У-2, У-3 МУ-3	Т - 2	УК-2, УК-3, ПК-4
2	Формирование и развитие команды	2		1	У-1, У-2, У-3 МУ-2, МУ-3	Т, ПР - 4	УК-2, УК-3, ПК-4
3	Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план	2	1		У-1, У-2, У-3 МУ-1, МУ-3	ЛР, Т - 6	УК-2, УК-3, ПК-4
4	Маркетинг. Оценка рынка	2	2		У-1, У-2, У-3 МУ-1, МУ-3	ЛР, Т - 8	УК-2, УК-3, ПК-4
5	Разработка продукта. Выведение продукта на рынок	2	3	2	У-1, У-2, У-3 МУ-1, МУ-2, МУ-3	ЛР, ПР, Т - 10	УК-2, УК-3, ПК-4
6	Создание и развитие стартапа	2		3	У-1, У-2, У-3 МУ-2, МУ-3	ПР, Т - 12	УК-2, УК-3, ПК-4
7	Оценка инвестиционной привлекательности проекта. Риски проекта	2	4	4	У-1, У-2, У-3 МУ-1, МУ-2, МУ-3	ЛР, ПР, Т - 14	УК-2, УК-3, ПК-4

Т – тестирование; ЛР – выполнение лабораторной работы, ПР – выполнение практической работы.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Построение бизнес-модели по шаблону А. Остервальдера и И. Пенье для компании “Цветочный рай”	6, из них практическая подготовка обучающихся – 2
2	Маркетинговая стратегия лаборатории мультимедиа 3X-Video	6
3	Выведение на рынок приложения для контроля кредитных карт Wize Cards	8, из них практическая подготовка обучающихся – 2
4	Идентификация рисков ООО “Ундина”: производство мидий на Белом море	8, из них практическая подготовка обучающихся – 2
Итого		28, из них практическая подготовка обучающихся – 6

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Построение команды	2, из них практическая подготовка обучающихся – 2
2	Разработка продукта	4
3	Создание и развитие стартапа	4, из них практическая подготовка обучающихся – 2
4	Обоснование экономической целесообразности реализации проекта	4
Итого		14, 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	Введение в инновационное развитие	1-2 неделя	16
2	Формирование и развитие команды	3-4 неделя	16
3	Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план	5-6 неделя	16
4	Маркетинг. Оценка рынка	7-8 неделя	18
5	Разработка продукта. Выведение продукта на рынок	9-10 неделя	18

6	Создание и развитие стартапа	11-12 неделя	18
7	Оценка инвестиционной привлекательности проекта. Риски проекта	13-14 неделя	20,85
Итого			122,85

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 лабораторных и 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 заня-

тий 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	Лабораторная работа: Построение бизнес-модели по шаблону А. Остервальдера и И. Пенье для компании “Цветочный рай”	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Лабораторная работа: Выведение на рынок приложения для контроля кредитных карт Wize Cards	Разбор конкретных ситуаций	4
3	Практическое занятие: «Разработка продукта»	Деловая игра	4
4	Практическое занятие: «Создание и развитие стартапа»	Деловая игра	4
Итого:			6

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных и практических 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-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Актуальные проблемы современной нанотехнологии Наноматериаловедение		Проектно-исследовательская деятельность в нанотехнологиях Наноаналитическое оборудование Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Психология управления коллективом Организация и планирование производства	Проектно-исследовательская деятельность в нанотехнологиях 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 Электрические приводы для микро- и наносистемной техники Микро- и нанодвижители 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)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)

6.1)	компетенций, закреплённые за практикой)				
1	2	3	4	5	6
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-2. 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-2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-2. 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-2	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-2	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-2	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-2
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-2, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-2, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-2, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-2, доведены до автоматизма.

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-3. 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-3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-3. 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-3.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-3.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-3.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-3.
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-3, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-3, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-3, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-3, доведены до автоматизма.

ПК-4 Способен оформ- лять отчё- ты по ре- зультатам измерений парамет- ров мик- ро- и нано- структур	ПК-4.1 Проводит анализ со- временного состояния проблемы по теме ис- следования, составляет обзор лите- ратуры	Знать: демонстриру- ет менее 60% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ПК-4. Обуча- ющийся нуж- дается в по- стоянных подсказках; допускает грубые ошиб- ки, которые не может ис- править само- стоятельно.	Знать: демонстри- рует 60-74% знаний, ука- занных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обу- чающегося имеют по- верхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстриру- ет 75-89% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ПК-4. Обуча- ющийся имеет хорошие, но не исчерпы- вающие зна- ния; допуска- ет неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% зна- ний, указан- ных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обуча- ющегося яв- ляются проч- ными и глубо- кими, имеют системный ха- рактер. Обу- чающийся свободно опе- рирует знани- ями.
		Уметь: демонстриру- ет менее 60% умений, уста- новленных в таблице 1.3 для ПК-4.	Уметь: в целом сформиро- ванные, но вызывающие затруднения при само- стоятельном применении умения, ука- занные в таблице 1.3 для ПК-4.	Уметь: сформирован- ные и само- стоятельно применяемые умения, ука- занные в таб- лице 1.3 для ПК-4.	Уметь: хорошо разви- тые, уверенно и успешно применяемые умения, ука- занные в таб- лице 1.3 для ПК-4.
		Владеть (или Иметь опыт деятельно- сти): навыки, ука- занные в таб- лице 1.3 для ПК-4, не раз- виты.	Владеть (или Иметь опыт дея- тельно- сти): навыки, ука- занные в таблице 1.3 для ПК-4, развиты на элементар- ном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельно- сти): навыки, ука- занные в таб- лице 1.3 для ПК-4, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельно- сти): навыки, ука- занные в таб- лице 1.3 для ПК-4, доведе- ны до автома- тизма.

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	Введение в инновационное развитие	УК-2, УК-3, ПК-4	лекция, СРС	БТЗ №1	1-8	Согласно табл.7.2
2	Формирование и развитие команды	УК-2, УК-3, ПК-4	лекция, СРС, практическая работа	БТЗ №2, текст практической работы	1-8	Согласно табл.7.2
3	Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план	УК-2, УК-3, ПК-4	лекция, СРС, лаб. работа	БТЗ №3, текст лабораторной работы	1-8	Согласно табл.7.2
4	Маркетинг. Оценка рынка	УК-2, УК-3, ПК-4	лекция, СРС, лаб. работа	БТЗ №4, текст лабораторной работы	1-8	Согласно табл.7.2
5	Разработка продукта. Выведение продукта на рынок	УК-2, УК-3, ПК-4	лекция, СРС, лаб. работа, практическая работа	БТЗ №5, текст лабораторной работы, текст практической работы	1-19	Согласно табл.7.2
6	Создание и развитие стартапа	УК-2, УК-3, ПК-4	лекция, СРС, практическая работа	БТЗ №6, текст практической работы	1-8	Согласно табл.7.2
7	Оценка инвестиционной привлекательности проекта. Риски проекта	УК-2, УК-3, ПК-4	лекция, СРС, лаб. работа, практическая работа	БТЗ №7, текст лабораторной работы, текст практической работы	1-16	Согласно табл.7.2

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) Вопросы и задания в тестовой форме по разделу (теме) № 3 «Формирование и развитие команды»

Задание в закрытой форме:

1. Работа в команде имеет следующее преимущество:

- А. Снижает время на принятие решений.
- В. Упрощает процесс распределения прибыли.
- С. Повышает креативность.

Задание в открытой форме:

1. Дополните пропуски подходящими словами или фразами.

" На этапе формирования команды лидеру важно организовать командное неформальное собрание для знакомства. Люди лучше узнают друг друга, и затем им комфортнее будет обсуждать _____..."

Задание на установление правильной последовательности:

1. Установите правильную последовательность действий для эффективного формирования команды.

- 1. Определение целей и задач команды
- 2. Подбор участников с необходимыми навыками
- 3. Установление правил взаимодействия
- 4. Проведение командообразующих мероприятий
- 5. Оценка эффективности работы команды

Задание на установление соответствия:

1. Установите соответствие между ролями в команде и их описанием.

Роль в команде	Описание
1. Лидер	А. Человек, который генерирует новые идеи
2. Исполнитель	Б. Ответственный за выполнение задач и действий
3. Коммуникатор	В. Устанавливает правила и направляет команду
4. Аналитик	Г. Обеспечивает обмен информацией и поддерживает связь
5. Креативщик	Д. Анализирует данные и предлагает решения

б) Текст лабораторной работы по теме № 1 «Построение бизнес-модели по шаблону А. Остервальдера и И. Пенье для компании «Цветочный рай»» приведен в УММ по дисциплине.

в) Текст практической работы по теме № 2 «Разработка продукта» 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 экзамена. На промежуточной аттестации по дисциплине применяется механизм квалификационного экзамена. Экзамен имеет структуру квалификационного экзамена и состоит из 2 частей:

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

На теоретической части экзамена (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 экзамена 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. Стартап — это:

А. Недавно появившаяся компания.

- В. Маленькая компания.
- С. Новая компания в сфере IT.
- Д. Временная организация, созданная для поиска бизнес-модели.
- Е. Все ответы верные.
- Г. Свой вариант.

Задание в открытой форме:

1. Заполните пропуски подходящими словами или фразами.

"В процессе создания стартапа важно провести _____ исследование для понимания потребностей целевой аудитории."

Задание на установление правильной последовательности:

1. Установите правильную последовательность этапов создания бизнеса.

1. Исследование рынка и анализ конкурентов
2. Формулирование бизнес-идеи
3. Разработка бизнес-модели
4. Написание бизнес-плана

Задание на установление соответствия:

1. Установите соответствие между терминами и их характеристиками.

Термины	Определения
1. Бизнес-идея	А. Основной документ, который помогает привлечь инвесторов и партнеров
2. Бизнес-модель	Б. Концепция, объясняющая, как компания будет создавать ценность для клиентов
3. Бизнес-план	В. Краткое описание продукта или услуги и целевой аудитории

б) Примеры типовых заданий для практической части экзамена

Компетентностно-ориентированная задача:

Вы — команда стартапа, которая разрабатывает новые материалы на основе нанотехнологий для применения в строительстве. Ваша цель — создать инновационный материал, который будет обладать высокой прочностью, лёгкостью и устойчивостью к внешним воздействиям.

Для достижения этой цели вам необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить рынок строительных материалов и определить потребности клиентов.

2. Разработать концепцию нового материала и провести его лабораторные испытания.
3. Создать прототип материала и провести его полевые испытания.
4. Разработать бизнес-план для стартапа и привлечь инвестиции.
5. Организовать производство нового материала и выйти на рынок.

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
Тестирование №1	2	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 10% до 49%.	4	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 50% до 100%.
Тестирование №2	2	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 10% до 49%.	4	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 50% до 100%.
Тестирование №3	2	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от	4	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
		10% до 49%.		50% до 100%.
Тестирование №4	2	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 10% до 49%.	4	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 50% до 100%.
Тестирование №5	2	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 10% до 49%.	4	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 50% до 100%.
Тестирование №6	2	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 10% до 49%.	4	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 50% до 100%.
Тестирование №7	2	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 10% до 49%.	4	Доля правильных ответов на задания в тестовой форме от 50% до 100%.
СРС	10		20	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	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. Черных, В. В. Управление разработкой и внедрением инновационного продукта : учебное пособие / В. В. Черных. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. - 122 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570613> (дата обращения: 06.10.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

2. Афонасова, М. А. Бизнес-планирование : учебное пособие / М. А. Афонасова. - Томск : Эль Контент, 2012. - 108 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208641> (дата обращения: 06.10.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

3. Левушкина, С. В. Управление проектами : учебное пособие / С. В. Левушкина. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988> (дата обращения: 06.10.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Пидоймо, Л. П. Бизнес-планирование : методические рекомендации, примеры реализации теоретических положений, практические задания : учебное пособие / Л. П. Пидоймо. - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. - 192 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441602> (дата обращения: 06.10.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

5. Пиркин, А. Г. Бизнес-планирование и оценка энергоэффективности инновационных проектов на предприятиях АПК : учебное пособие / А. Г. Пиркин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018. - 61 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=491721> (дата обращения: 06.10.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

6. Рыбалова, Е. А. Управление проектами : учебное пособие / Е. А. Рыбалова. - Томск : ТУСУР, 2015. - 206 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900> (дата обращения: 06.10.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

7. Крумина, К. В. Управление проектами : учебное пособие / К. В. Крумина, С. Г. Полковникова. - Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. - 118 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683233> (дата обращения: 06.10.2024) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Проектно-исследовательская деятельность в нанотехнологиях: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. В. Шельдешова. - Курск : ЮЗГУ, 2024. - 17 с. - Текст : электронный.

2. Проектно-исследовательская деятельность в нанотехнологиях: методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. В. Шельдешова. - Курск : ЮЗГУ, 2024. - 17 с. - Текст : электронный.

3. Проектно-исследовательская деятельность в нанотехнологиях: методические рекомендации для самостоятельной работы студентов направления подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. В. Шельдешова. - Курск : ЮЗГУ, 2024. - 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, лабораторные 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 уточняю-

щие 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, выводы, 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 лабораторных и 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.

Лабораторному и 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 самоконтроля 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, напе-

чатанные 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, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Да- та	Основание для изменения и подпись ли- ца, прово- дившего из- менения
	изме- нен- ных	заменен- ных	аннулирован- ных	но- вых			