

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ  
КАФЕДРА ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И БИОФОТОНИКИ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3/2

от 30.08.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 03.04.02 Физика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
2	6	216	0	30	0	186	0	З
3	5	180	0	32	0	112	0	Э
4	3	108	0	18	0	54	0	Э
Итого	14	504	0	80	0	80	352	0

## АННОТАЦИЯ

Производственная практика является обязательной формой аудиторных занятий магистрантов и входит в учебный план. На практике магистранты знакомятся с актуальными научными проблемами в рамках выбранной ими программы и направления обучения.

Производственная практика является активной формой научно-исследовательской работы, обеспечивающей возможности интерактивного взаимодействия магистрантов и ведущих ученых, выполнение магистрантами исследовательской, конструкторской и проектной работы под руководством ведущих ученых и специалистов отрасли.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью Производственной практики является получение базовых знаний и умений, повышение уровня подготовки магистров посредством освоения ими в процессе обучения методов, приемов и навыков выполнения научно-исследовательских работ, развитие их творческих способностей, самостоятельности, инициативы в учебе и будущей деятельности, формирование у будущих магистров умения самостоятельно вести научно-исследовательскую деятельность.

Основная задача Производственной практики – развитие у студентов навыков исследовательской, конструкторской и проектной работы, личное получение магистрантом аналитических, практических, научных результатов с использованием знаний, приобретенных в учебном процессе.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Производственная практика является обязательным элементом подготовки магистров. Распределена в течение всего периода обучения по программе магистратуры.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	З-ОПК-1 [1] – знать фундаментальные законы и принципы физики; основы психологии и педагогики У-ОПК-1 [1] – уметь применять полученные знания для решения научно-исследовательских задач в своей профессиональной деятельности; представлять законы и принципы физики в виде математических уравнений, формул, графиков, качественного описания; применять основы психологии, методики преподавания в педагогической деятельности В-ОПК-1 [1] – владеть навыками решения научно-исследовательских задач в области экспериментальной и теоретической физики; педагогическими

	технологиями, необходимыми для ведения преподавательской деятельности
ОПК-2 [1] – Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	3-ОПК-2 [1] – знать нормы делового общения и культуры, профессиональной психологии, и этики; основные принципы организации научно-исследовательской деятельности У-ОПК-2 [1] – уметь формулировать научно-исследовательскую задачу, возможные варианты ее решения в сфере своей профессиональной деятельности; планировать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность В-ОПК-2 [1] – владеть методами проведения научных исследований и выполнения опытно-конструкторских работ в области физики; навыками анализа и принятия решений при организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности
ОПК-3 [1] – Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	3-ОПК-3 [1] – знать основы информационных технологий У-ОПК-3 [1] – уметь использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-3 [1] – владеть навыками работы с Интернетом, научными поисковыми системами, специализированным программным обеспечением в своей профессиональной области
ОПК-4 [1] – Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	3-ОПК-4 [1] – знать основные этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности У-ОПК-4 [1] – уметь проводить анализ потенциальных сфер внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности В-ОПК-4 [1] – владеть навыками апробации результатов научных исследований
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	3-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 [1] – Способен управлять	3-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта;

<p>проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами  У-УК-2 [1] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
<p>УК-3 [1] – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>З-УК-3 [1] – Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства  У-УК-3 [1] – Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели  В-УК-3 [1] – Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
<p>УК-4 [1] – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>З-УК-4 [1] – Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия  У-УК-4 [1] – Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия  В-УК-4 [1] – Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 [1] – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 [1] – Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия  У-УК-5 [1] – Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в</p>

	процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 [1] – Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6 [1] – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 [1] – Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 [1] – Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 [1] – Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
УКЦ-1 [1] – Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

<b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
---	----------------------------------	--	--

научно-исследовательский			
<p>- выявление актуальных проблем и тенденций в области физики - работа с научной литературой, в том числе с использованием информационных технологий, отслеживание отечественных и зарубежных работ в исследуемой области - выбор методов, современной аппаратуры и информационных технологий для проведения исследования - проведение теоретических и экспериментальных исследований</p>	<p>физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства</p>	<p>ПК-1 [1] - Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-1[1] - знать методы проведения научных исследований и выполнения опытно-конструкторских работ в области физики ; У-ПК-1[1] - уметь самостоятельно формулировать цели, ставить задачи научных исследований в своей профессиональной сфере; решать физические задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта; В-ПК-1[1] - владеть навыками работы на современной аппаратуре, оборудовании; навыками использования информационных технологий в своей профессиональной области</p>
проектный			
<p>- разработка новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности - формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности -</p>	<p>физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.039</p>	<p>З-ПК-2[1] - знать современные направления исследований в своей профессиональной области ; У-ПК-2[1] - уметь анализировать и выявлять перспективные направления в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности ; В-ПК-2[1] - владеть современными методиками и подходами в решении научноинновационных и инженернотехнологических задач в профессиональной сфере</p>

<p>разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов</p>			
<p>- разработка новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности - формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности - разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов</p>	<p>физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства</p>	<p>ПК-3 [1] - Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.006, 40.037, 40.039</p>	<p>З-ПК-3[1] - знать основы проектирования технологических процессов производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю профессиональной деятельности ; У-ПК-3[1] - уметь проводить анализ современных технологических процессов и схем производства, перспективных материалов для производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю профессиональной деятельности; В-ПК-3[1] - владеть навыками составления технического задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю профессиональной деятельности</p>
<p>организационно-управленческий</p>			
<p>- разработка программ научных исследований, организация их выполнения - планирование, организация и контроль работы отдельных исполнителей, коллектива исполнителей -</p>	<p>физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-</p>	<p>ПК-6 [1] - Способен планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-6[1] - знать форматы и способы проведения физических исследований, семинаров и конференций ; У-ПК-6[1] - уметь планировать проведение физических исследований, семинаров и конференций; В-ПК-6[1] - владеть навыками организации и проведения физических исследований, научных</p>



<p>принятие решений в условиях различных мнений - организация работы по осуществлению контроля и защиты прав в области интеллектуальной собственности при проведении научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ - подготовка и оформление научно-технической документации, проектных заявок, научных отчетов научных обзоров, докладов и статей - управление работами по разработке и внедрению современных технологических процессов, по разработке и выведению на производство новых моделей устройств и приборов</p>	<p>физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства</p>		<p>семинаров и конференций</p>
<p>- разработка программ научных исследований, организация их выполнения - планирование, организация и контроль работы отдельных исполнителей, коллектива исполнителей - принятие решений в условиях различных мнений - организация работы по осуществлению контроля и защиты прав в области</p>	<p>физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства</p>	<p>ПК-7 [1] - Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.006, 40.008</p>	<p>З-ПК-7[1] - знать нормативную документацию, регламентирующую правила составления и оформления научно-технической документации ; У-ПК-7[1] - уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию; В-ПК-7[1] - владеть навыками представления результатов научно-исследовательской и инженерно-технологической деятельности в виде отчетов, обзоров, докладов, статей</p>



интеллектуальной собственности при проведении научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ - подготовка и оформление научно-технической документации, проектных заявок, научных отчетов научных обзоров, докладов и статей - управление работами по разработке и внедрению современных технологических процессов, по разработке и выведению на производство новых моделей устройств и приборов			
--	--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	0/16/0		25	КИ-8	В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-

							ПК-3, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ПК-7, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 4, У- УК-4, В- УК-4, 3-УК- 5, У- УК-5, В- УК-5, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В- УКЦ- 2
2	Часть 2	9-15	0/14/0		25	КИ-15	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК-

							3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 4, У- УК-4, В- УК-4, 3-УК- 5, У- УК-5, В- УК-5, 3-УК- 6, У- УК-6, В-
--	--	--	--	--	--	--	---

							УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		0/30/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 2 Семестр</b>				50	3	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК-

							4, В- ОПК- 4, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3,
--	--	--	--	--	--	--	--



							3-УК-4, У-УК-4, В-УК-4, 3-УК-5, У-УК-5, В-УК-5, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>3 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-2	0/4/0		5	КИ-3	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2,

							В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-УК-
--	--	--	--	--	--	--	--

							1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 4, У- УК-4, В- УК-4, 3-УК- 5, У- УК-5, В- УК-5, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ-
--	--	--	--	--	--	--	---

2	Часть 2	3-13	0/22/0		35	КИ-13	2 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У-
---	---------	------	--------	--	----	-------	--

							ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 4, У- УК-4, В- УК-4, 3-УК- 5, У- УК-5, В- УК-5, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3-
--	--	--	--	--	--	--	--

							УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
3	Часть 3	14-16	0/6/0		10	КИ-16	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-

							4, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 4, У-
--	--	--	--	--	--	--	---



							УК-4, В- УК-4, 3-УК- 5, У- УК-5, В- УК-5, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		0/32/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 3 Семестр</b>				50	Э	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2,

							3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-УК- 1, У- УК-1,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 4, У- УК-4, В- УК-4, 3-УК- 5, У- УК-5, В- УК-5, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2
	<i>4 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-5	0/15/0		25	КИ-3	3-

							ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ПК-3, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 4, У- УК-4, В- УК-4, 3-УК- 5, У- УК-5, В- УК-5, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1,
--	--	--	--	--	--	--	---

							У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
2	Часть 2	6-6	0/3/0		25	КИ-6	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ПК-

							1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 4, У- УК-4, В-
--	--	--	--	--	--	--	---



							УК-4, 3-УК-5, У-УК-5, В-УК-5, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		0/18/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 4 Семестр</b>				50	Э	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-

							3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 4, У- УК-4, В- УК-4, 3-УК- 5, У- УК-5, В- УК-5, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2
--	--	--	--	--	--	--	--

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
Э	Экзамен

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	0	30	0
<b>1-8</b>	<b>Часть 1</b>	0	16	0
	<b>Часть 1.</b> Ознакомление с лабораторией и научной тематикой. Выбор темы, постановка задачи. Решение поставленной задачи.	Всего аудиторных часов		
		0	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>9-15</b>	<b>Часть 2</b>	0	14	0
	<b>Часть 2.</b> Обзор литературы по выбранной теме. Решение поставленной задачи. Подготовка отчета.	Всего аудиторных часов		
		0	14	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>3 Семестр</i>	0	32	0
<b>1-2</b>	<b>Часть 1</b>	0	4	0
	<b>Часть 1.</b> Составление плана работ.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>3-13</b>	<b>Часть 2</b>	0	22	0
	<b>Часть 2.</b> Выполнение исследования.	Всего аудиторных часов		
		0	22	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>14-16</b>	<b>Часть 3</b>	0	6	0
	<b>Часть 3.</b> Подготовка и оформление отчёта.	Всего аудиторных часов		
		0	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>4 Семестр</i>	0	18	0
<b>1-5</b>	<b>Часть 1</b>	0	15	0
	<b>Часть 1.</b> Выполнение исследования	Всего аудиторных часов		
		0	15	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>6-6</b>	<b>Часть 2</b>	0	3	0
	<b>Часть 2.</b> Подготовка и оформление отчета	Всего аудиторных часов		
		0	3	0
		Онлайн		

		0	0	0
--	--	---	---	---

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По направлению подготовки, специализации предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий со своим научным руководителем (участие в семинарах и конференциях, подготовка научных докладов, статей, и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков магистрантов.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)	Аттестационное мероприятие (КП 2)	Аттестационное мероприятие (КП 3)
ОПК-1	З-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	У-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	В-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
ОПК-2	З-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	У-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	В-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
ОПК-3	З-ОПК-3	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6



			КИ-16	
УК-3	З-УК-3	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	У-УК-3	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	В-УК-3	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
УК-4	З-УК-4	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	У-УК-4	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	В-УК-4	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
УК-5	З-УК-5	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	У-УК-5	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	В-УК-5	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
УК-6	З-УК-6	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	У-УК-6	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	В-УК-6	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
УКЦ-1	З-УКЦ-1	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	У-УКЦ-1	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	В-УКЦ-1	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
УКЦ-2	З-УКЦ-2	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	У-УКЦ-2	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6
	В-УКЦ-2	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-3, КИ-13, КИ-16	Э, КИ-3, КИ-6

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	А	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно

			усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ С 29 Методология диссертационного исследования : учебник для вузов, Москва: Юрайт, 2021
2. ЭИ Е 60 Основы научной деятельности студента. Магистерская диссертация : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2021
3. 37 3-38 Как написать и защитить диплом : учебное пособие для вузов, В. В. Захарова, В. С. Соколов , Москва: Форум, 2008
4. 37 Д33 Как правильно оформить диссертацию, автореферат и диссертационный доклад : методическое пособие, С. Л. Денисов, Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:



1. 37 Ш51 Научно-исследовательская работа студентов: проблемы и решения : , В. П. Шестак, И. А. Мосичева, Н. В. Скибицкий, Москва: МЭИ, 2006

2. 001 Б40 Основы научного исследования : учебное пособие для вузов, И. Г. Безуглов , В. В. Лебединский, А. И. Безуглов, Москва: Академический проект, 2008

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Комплекс дисциплины предполагает ряд основных видов работы:

- аудиторная работа в виде практических занятий,
- самостоятельная работа,
- взаимодействие с научным руководителем,
- подготовка научного отчета.

Перечисленные виды работы составляют целостную систему обучения, обеспечивающую разностороннюю подготовку обучающегося и призваны к приобретению новых компетенций и повышению уровня его компетентности.

Структура курса предполагает освоение каждой предлагаемой темы в несколько этапов.

Начальный этап предусматривает ознакомление с тематикой научно-исследовательской работы.

На последующих этапах проводятся практические занятия, на которых студенты путем взаимодействия с научным руководителем выполняют поставленные им задачи, знакомятся с литературой по теме научно-исследовательской работы, готовят отчет о проделанной работе. Также предполагается самостоятельная работа студента с последующим контролем со стороны курирующего преподавателя.

На заключительном этапе работы студентам необходимо защитить подготовленный отчет.

Текущий контроль: в течение семестра выполняются следующие контрольные мероприятия:

- собеседование;
- подготовка отчета.

Результаты выполнения контрольных мероприятий являются основанием для допуска к промежуточному контролю по дисциплине.

Промежуточный контроль осуществляется осуществляется в виде защиты научного отчета.

Система оценки успеваемости студента

Для оценки успеваемости студента применяется 100-балльная система, которая позволяет учитывать работу студента в течение семестра и ответ на предложенные вопросы на зачете (экзамена).

Учебная работа студента в семестре оценивается по следующим категориям: показатели посещаемости и эффективности работы на каждом занятии, результаты выполнения контрольных мероприятий.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить в ходе аудиторной и самостоятельной работы в семестре, составляет 50 баллов.

Минимальное количество баллов, которое необходимо для допуска студента к промежуточной аттестации, составляет 30 баллов.

По итогам семестра проводится промежуточная аттестация, которая включает в себя письменный и устный ответ на предложенные вопросы.

В совокупности за промежуточную аттестацию студент может получить 50 баллов.

Итого, максимальная оценка по курсу по итогам семестра составляет 100 баллов, для аттестации по курсу необходимо набрать минимум 60 баллов.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Комплекс дисциплины предполагает ряд основных видов работы:

- аудиторная работа в виде практических занятий,
- самостоятельная работа,
- взаимодействие с научным руководителем,
- подготовка научного отчета.

Перечисленные виды работы составляют целостную систему обучения, обеспечивающую разностороннюю подготовку обучающегося и призваны к приобретению новых компетенций и повышению уровня его компетентности.

Структура курса предполагает освоение каждой предлагаемой темы в несколько этапов.

Начальный этап предусматривает ознакомление с тематикой научно-исследовательской работы.

На последующих этапах проводятся практические занятия, на которых студенты путем взаимодействия с научным руководителем выполняют поставленные им задачи, знакомятся с литературой по теме научно-исследовательской работы, готовят отчет о проделанной работе. Также предполагается самостоятельная работа студента с последующим контролем со стороны курирующего преподавателя.

На заключительном этапе работы студентам необходимо защитить подготовленный отчет.

Текущий контроль: в течение семестра выполняются следующие контрольных мероприятий:

- собеседование;
- подготовка отчета.

Результаты выполнения контрольных мероприятий являются основанием для допуска к промежуточному контролю по дисциплине.

Промежуточный контроль осуществляется осуществляется в виде защиты научного отчета.

#### Система оценки успеваемости студента

Для оценки успеваемости студента применяется 100-балльная система, которая позволяет учитывать работу студента в течение семестра и ответ на предложенные вопросы на зачете (экзамене).

Учебная работа студента в семестре оценивается по следующим категориям: показатели посещаемости и эффективности работы на каждом занятии, результаты выполнения контрольных мероприятий.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить в ходе аудиторной и самостоятельной работы в семестре, составляет 50 баллов.

Минимальное количество баллов, которое необходимо для допуска студента к промежуточной аттестации, составляет 30 баллов.

По итогам семестра проводится промежуточная аттестация, которая включает в себя письменный и устный ответ на предложенные вопросы.

В совокупности за промежуточную аттестацию студент может получить 50 баллов.

Итого, максимальная оценка по курсу по итогам семестра составляет 100 баллов, для аттестации по курсу необходимо набрать минимум 60 баллов.

Автор(ы):

Фроня Анастасия Андреевна, к.ф.-м.н.