

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ

Направление подготовки (специальность)	03.04.01 Прикладные математика и физика
Наименование образовательной программы	Электрофизика
Квалификация (степень) выпускника	магистр
Форма обучения	очная

г. Саров, 2023г.

Оглавление

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК	3
ИСТОРИЯ, ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ	5
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА	9
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ	13
ФИЗИКА ПЛАЗМЫ	15
ИМПУЛЬСНАЯ ТЕХНИКА В ЭЛЕКТРОФИЗИКЕ	17
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	20
ФИЗИКА И ТЕХНИКА УСКОРИТЕЛЕЙ.....	23
ФИЗИКА И ТЕХНИКА СВЕРХСИЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ.....	26
НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ПРОЦЕССЫ В АТМОСФЕРЕ.....	29
ФИЗИКА ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНЫХ ЛАЗЕРОВ.....	31
ФИЗИКА ГАЗОВОГО РАЗРЯДА	34
СИЛЬНОТОЧНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА	39
МЕТОДЫ РЕГИСТРАЦИИ ИЗЛУЧЕНИЯ.....	41
ФИЗИКА И ТЕХНИКА СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ.....	45
СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭЛЕКТРОФИЗИКЕ.....	51
МОЩНЫЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ	55
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:.....	58
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА.....	65
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ) ПРАКТИКА.....	74
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ.....	84

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗСО/
1	32	2	72	0	32	0	40	0	зач.
2	32	2	72	0	32	0	40	0	зач.
3	32	2	72	0	32	0	13	0	экз.
ИТОГО	96	6	216	0	96	0	93	0	27

Курс посвящен подготовке студента к общению в устной и письменной формах на английском языке, а также развитие навыков и умений читать оригинальную техническую литературу для получения информации по своей специальности.

Изучаются основные принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности в деловой устной и письменной коммуникации.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью обучения английскому языку в неязыковом вузе является подготовка студента к общению в устной и письменной формах на этом языке, а также развитие навыков и умений читать оригинальную техническую литературу для получения информации по своей специальности.

Задачи дисциплины - научить:

- свободно ориентироваться в словаре по специальности,
- читать литературу по специальности на английском языке для получения информации,
- принимать участие в устном общении на английском языке в объеме материала, предусмотренного программой,
- знать программный грамматический материал
- подготовить к последующему обучению в аспирантуре

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Иностранный язык» входит в обязательную часть первого блока дисциплин учебного плана, по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	З-УК-4 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 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

ИСТОРИЯ, ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КЭ	Форма(ы) контроля, кон-
1	48	5	108	16	32	0	60	0	Экз.
ИТОГО	48	5	108	16	32	0	60	0	Э

Курс «История, философия и методология естествознания» призван сформировать у магистрантов целостную картину истории естествознания, реконструировать основные этапы становления и развития естественнонаучных знаний в общем контексте эволюции философских взглядов и представлений в их исторической динамике и социокультурной обусловленности. В рамках указанного курса обучающиеся знакомятся с формами организации научной деятельности, этосом научного сообщества, воссоздают критерии и принципы научной деятельности, осваивают релевантные дискурсу естествознания методологические стратегии и практики. Кроме того, в программе курса запланировано исследование развития динамики естествознания в различных дисциплинарных онтологиях (астрономия, физика, химия и биология).

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является усвоение концептуального аппарата естествознания, обобщение теоретических знаний, выработка релевантных им умений и рефлексивных навыков методологического характера, необходимых для научного познания, подготовки исследовательской работы и осуществления инженерно-технической деятельности.

Задачи освоения дисциплины заключаются в следующем:

- формирование представлений об истории, философии и методологии естествознания как самостоятельной научной дисциплине,
- определение уровней научного познания и основных методологических программ развития науки,
- выявление особенностей рационального стиля мышления, методологических критериев научного знания и принципов научности, установления границ научного метода,

- ознакомление с развитием истории естествознания и основными моделями развития науки,
- формирование представлений о научных революциях и парадигмах естествознания,
- изучение основных тенденций развития естествознания в различные исторические периоды,
- выявление общественно-исторического характера научных знаний,
- определение роли естественных наук в формировании картины мира в различные исторические эпохи,
- установление роли взаимопроникновения идей и интеграции научных знаний в развитии целостного видения мира наукой XX века.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «История, философия и методология естествознания» входит в обязательную часть первого блока дисциплин учебного плана, по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
	В-УК-1 Владеть: методологией системного и

	критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и
индикаторы их достижения**

Код и наименование общепрофессиональной	Код и наименование общепрофессиональной
ОПК-1 Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	З-ОПК-1 Знать фундаментальные и прикладные основы, полученные в области физико-математических и естественных наук, знать методы анализа информации для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. У-ОПК-1 Уметь использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. В-ОПК-1 Владеть навыками обобщения, синтеза и анализа фундаментальных знаний, для

	решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности, владеть научным мировоззрением
--	--

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/
1	48	4	144	32	16	-	60	0	Экзамен
ИТОГО	48	4	144	32	16	-	60	0	36

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В курсе «Специальные главы физики твердого тела» даются основные представления о теории магнетизма, основы «первопринципных» и модельных методов расчета электронной структуры веществ, основные понятий теории фазовых переходов и критических явлений. Обсуждаются методы измерения магнитных характеристик вещества, особенности фазовых переходов в низкоразмерных системах, в частности, в наноструктурах. Обсуждается взаимосвязь магнетизма, электронного строения вещества и фазовых переходов.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Современные проблемы естествознания и устойчивого развития: специальные главы физики твердого тела», входит в обязательную часть первого блока дисциплин учебного плана, по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

Для успешного освоения дисциплины «Специальные главы физики твердого тела» необходимы знания по курсам общей физики, университетскому курсу математики и курсу физики твердого тела, квантовой механики, статистической физики, электродинамике, уравнения математической физики, теоретические основы электротехники, теория вероятностей и основы электроники. Также необходимо иметь начальные навыки обращения с чертежами и электронными схемами, обладать знаниями основ электроники и электротехники.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование	ПК-1 Способен самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств	З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств. У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи,

		оценивать результаты исследований; проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических моделей для научных исследований и (или) разработки новых технических средств самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы
--	--	---

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и
индикаторы их достижения**

Код и наименование общепрофессиональной	Код и наименование общепрофессиональной
ОПК-1 Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	З-ОПК-1 Знать фундаментальные и прикладные основы, полученные в области физико-математических и естественных наук, знать методы анализа информации для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. У-ОПК-1 Уметь использовать на практике

	углубленные фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. В-ОПК-1 Владеть навыками обобщения, синтеза и анализа фундаментальных знаний, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности, владеть научным мировоззрением
ОПК-2 Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики)	З-ОПК-2 Знать современные теоретические, в том числе математические и экспериментальные методы исследований для решения профессиональных задач. У-ОПК-2 Уметь самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики). В-ОПК-2 Владеть навыками проведения фундаментальных и прикладных исследований и разработок, работы на современной экспериментальной научно исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/
1	32	3	108	16	16	-	40	0	Экзамен
ИТОГО	32	3	108	16	16	-	40	0	36

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве», входит в обязательную часть дисциплин учебного плана, по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
	В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки страте-

	гий действий
УКЦ-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 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения условий неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

ФИЗИКА ПЛАЗМЫ

Семестр	В форме практиче- ской подготовки	Трудоёмкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/
1	48	4	144	32	16	0	60	0	Экз. 36
2	48	4	144	32	16	0	69	0	Экз. 27
ИТОГО	96	8	288	64	32	0	129	0	63

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса «Физика плазмы» - дать представление студентам о месте физики плазмы в ряде естественных наук, о роле этой дисциплины в развитии фундаментальных знаний о природе. Показать роль физики плазмы в науке и технике. Обеспечить необходимый для дальнейшего углубленного изучения и проведения самостоятельных научных исследований в различных разделах физики плазмы, объем базовых знаний об основных понятиях и методах и свойствах плазмы.

В курсе «Физика плазмы» даются основные представления о месте физики плазмы в естественных науках, о роле этой дисциплины в развитии фундаментальных знаний о природе. Проводится ознакомление с основными понятиями, методами физики плазмы, с современным состоянием знаний, решаемыми проблемами. Показывается роль физики плазмы в науке и технике. Обеспечивается необходимый объем базовых знаний об основных понятиях, методах и свойствах плазмы для дальнейшего углубленного изучения и проведения самостоятельных научных исследований в различных разделах физики плазмы.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Физика плазмы» входит в обязательную часть первого блока дисциплин учебного плана, по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по курсам общей физики и университетскому курсу математики. высшая математика (дифференциальные уравне-

ния и интегральное исчисление), общая физика (основы термодинамики и молекулярной физики, электричество и магнетизм)

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

**Обязательные профессиональные компетенции выпускников и
индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное	ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра	З-ПК-3 Знать основные методы исследований, принципы работы приборов избранной предметной области У-ПК-3 Уметь выбирать необходимые технические средства для проведения экспериментальных исследований в избранной предметной области, обрабатывать полученные экспериментальные результаты В-ПК-3 Владеть навыками работы с исследовательским и испытательным

	оборудование		оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области
--	--------------	--	---

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной	Код и наименование общепрофессиональной
ОПК-3 Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач	З-ОПК-3 Знать современные методы анализа, обработки информации и решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач. У-ОПК-3 Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности. В-ОПК-3 Владеть навыками использования современных методов анализа, обработки и формализации информации в сфере профессиональной деятельности, а также решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач

ИМПУЛЬСНАЯ ТЕХНИКА В ЭЛЕКТРОФИЗИКЕ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля,
2	32	2	72	-	32	-	40	-	Зачет
3	32	2	72	-	32	-	13	-	Зачет
ИТОГО	64	4	144	-	64	-	53	-	Зач 27

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса «Импульсная техника в электрофизике» является ознакомление с различными методами формирования высоковольтных электрических импульсов на нагрузке.

Особое внимание уделяется схемам формирования электрических импульсов.

Особое внимание уделяется методам расчетов статических электрических полей, влияние различных факторов на пробой газов, жидкостей и твердых диэлектриков в постоянных и переменных электрических полях. Рассматриваются свойства жидких, газообразных и твердых диэлектриков в электрическом поле, а также физические принципы и конструктивные особенности действующих электрофизических установок.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Импульсная техника в электрофизике», входит в обязательную часть первого блока дисциплин учебного плана, по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по курсам общей физики и университетскому курсу математики, теоретические основы электротехники, уравнения математической физики, теории поля, электродинамики сплошных сред, сильноточной релятивистской СВЧ – электроники. Необходимо иметь навыки обращения с чертежами и схемами электрических цепей, обладать прочными знаниями электродинамики.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной	Код и наименование общепрофессиональной
ОПК-1 Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	З-ОПК-1 Знать фундаментальные и прикладные основы, полученные в области физико-математических и естественных наук, знать методы анализа информации для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. У-ОПК-1 Уметь использовать на практике

	углубленные фундаментальные знания, полученные в области физико математических и естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. В-ОПК-1 Владеть навыками обобщения, синтеза и анализа фундаментальных знаний, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности, владеть научным мировоззрением
ОПК-2 Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики)	З-ОПК-2 Знать современные теоретические, в том числе математические и экспериментальные методы исследований для решения профессиональных задач. У-ОПК-2 Уметь самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики). В-ОПК-2 Владеть навыками проведения фундаментальных и прикладных исследований и разработок, работы на современной 10 экспериментальной научно исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре
ОПК-4 Способен выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и	З-ОПК-4 Знать современные методы анализа и научного, технического, технологического и инновационного поиска, прогноза научных, производственных, технологических и социально-экономических последствий.

инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия	У-ОПК-4 Уметь выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, уметь прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия. В-ОПК-4 Владеть навыками использования современных методов анализа, обработки и формализации информации для осуществления научного, технического, технологического и инновационного поиска, а также прогноза научных, производственных, технологических и социально-экономических последствий
--	--

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КН	Форма(ы) контроля,
1	32	3	108	16	16	-	76	0	Зачет
ИТОГО	32	2	108	16	16	-	76	0	зач

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса – дать базовые знания студентам о физических основах колебательных и волновых процессов в природе и лабораторных исследованиях. Значительное внимание уделяется нелинейным волновым и колебательным процессам, а также приложению теории к синтезу мощных генераторов СВЧ колебаний.

В курсе «Колебания и волны» дается современное представление о линейном осцилляторе, колебаниях в системе связанных осцилляторов и в упорядоченных структурах, об устойчивости и неустойчивости систем с дискретным и непрерывным спектром, о фазовой и групповой скорости, законах дисперсии, параметрических системах и параметрической неустойчивости, нелинейном осцилляторе и нелинейном резонансе, рассматрива-

ется применение теории колебаний в мощной СВЧ электронике и других лабораторных системах. Данная дисциплина необходима для дальнейшего углубленного изучения и проведения самостоятельных научных исследований в области физики высоких плотностей энергии.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Колебания и волны», входит в первый блок: «Дисциплины» часть, формируемая участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика»

Курс опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам физико-технических специальностей: высшая математика (математический анализ, линейная алгебра, теория функций комплексных переменных), общая физика.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и	ПК-1 Способен самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и	З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования для качественного и

	сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	(или) разработки новых технических средств	количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств. У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи, оценивать результаты исследований; проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива В-ПК-1 Владеть навыками выбора использования математических моделей для научных исследований и (или) разработки новых технических средств самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы.
		ПК-2 Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования	З-ПК-2 Знать методики оценки и выбора методов исследования. У-ПК-2 Уметь критически оценивать применяемые методики и методы исследования В-ПК-2 Владеть

			навыками оценки методов исследования по выбранным критериям.
--	--	--	--

ФИЗИКА И ТЕХНИКА УСКОРИТЕЛЕЙ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля,
1	48	3	108	32	16	0	60	0	Зачет с оценкой
2	48	2	72	32	16	0	24	0	Зачет с оценкой
ИТОГО	96	5	180	64	32	0	84	0	зачСоц

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Физика и техника ускорителей», входит в первый блок: «Дисциплины» часть, формируемая участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика»

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
планирование и проведение	мощные электрофизические	ПК-2 Способен критически оцени-	3-ПК-2 Знать методики оценки и выбора методов

научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ- генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	вать применяемые методики и методы исследования	исследования. У-ПК-2 Уметь критически оценивать применяемые методики и методы исследования В-ПК-2 Владеть навыками оценки методов исследования по выбранным критериям.
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных ча-	ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки маги-	З-ПК-3 Знать основные методы исследований, принципы работы приборов избранной предметной области У-ПК-3 Уметь выбирать необходимые технические средства для проведения экспериментальных исследований в избранной предметной области, обрабатывать полученные экспериментальные результаты

	стиц, мощные ВЧ- и СВЧ- генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	стра	В-ПК-3 Владеть навыками работы с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области
--	---	------	--

ФИЗИКА И ТЕХНИКА СВЕРХСИЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля,
3	32	2	72	16	16	-	40	0	Зачет
ИТОГО	32	2	72	16	16	-	40	0	Зач.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Физика и техника сверхсильных магнитных полей» является знакомство с современными достижениями в области техники получения сверхсильных магнитных полей, освоение расчетно-теоретических подходов к проектированию сильноточных установок сверхсильных магнитных полей, закрепление профессиональных навыков работы с электрофизическими установками большой мощности и современных методов решения производственных задач.

Содержание программы «Физика и техника сверхсильных магнитных полей» представляет собой развитие полученных ранее знаний в области электрофизики, физики конденсированных сред, вакуумной и высоковольтной техники и сильноточной электроники. В ней используются основные понятия, концепции, представляющие собой теоретическую базу, освоенную студентами при изучении дисциплин в рамках бакалавриата.

Курс «Физика и техника сверхсильных магнитных полей» входит в число базовых при подготовке современных инженеров на уровне магистров.

Изучение дисциплины позволит студентам получить и развивать навыки проведения расчетно-теоретического проектирования и создание сильноточных электрофизических установок, освоить методы диагностики и анализа получаемых результатов, ознакомиться с достижениями в области генерации сверхсильных магнитных полей в зарубежных и отечественных лабораториях. Изучение дисциплины позволит выработать научные подходы при проведении самостоятельной исследовательской работы, развить творческое мышление, выработать умение решать технические и экономические проблемы.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Физика и техника сверхсильных магнитных полей», входит в первый блок: «Дисциплины» часть, формируемая участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

Курс опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам физико-технических специальностей: теоретические основы электротехники, уравнения математической физики, электродинамика, физика плазмы, квантовая механика, сильноточная электроника.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

**Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы
их достижения:**

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ- генераторы	ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательскими испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистров	З-ПК-3 Знать основные методы исследований, принципы работы приборов избранной предметной области У-ПК-3 Уметь выбирать необходимые технические средства для проведения экспериментальных исследований в избранной предметной области, обрабатывать полученные экспериментальные результаты В-ПК-3 Владеть навыками работы с ис-

	ры, взрывамагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.		следовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области
--	---	--	--

НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ПРОЦЕССЫ В АТМОСФЕРЕ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля,
3	32	2	72	16	16	-	40	0	Экзамен
ИТОГО	32	2	72	16	16	-	40	0	Э

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В курсе «Нестационарные процессы в атмосфере» даются основные представления о формировании планет Солнечной системы: баланс солнечной радиации в атмосфере, парниковый эффект, космические частицы, масштабы потоков, влияние на атмосферу, естественное загрязнение атмосферы, геомагнитное поле; строение и состав Земли: молнии, масштабы, модель грозового облака; водные ресурсы Земли: распределение, круговорот и время обновления, образование пара в атмосфере, конденсация в атмосфере, ионизация воздуха потоками релятивистских частиц. Роль воздушных течений, их масштабы и источники, циклоны, фронты. Эффект Комптона. Малые примеси. Естественное загрязнение атмосферы. Атмосферное электричество. Антропогенное загрязнение атмосферы.

Данная дисциплина необходима для дальнейшего углубленного изучения и проведения самостоятельных научных исследований в области физики высоких плотностей энергии.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Нестационарные процессы в атмосфере», входит в первый блок: «Дисциплины» часть, формируемая участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

Курс опирается на материал следующих дисциплин: высшая математика (математический анализ, линейная алгебра, теория функций комплексных переменных), общая физика (термодинамика, молекулярной физика, электричество и магнетизм), теория поля, квантовая механика, электродинамика.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	ПК-1 Способен самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств	3-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств. У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи, оценивать результаты исследований; проводить научные исследования и получать новые научные и при-

			кладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива В-ПК-1 Владеть навыками выбора использования математических моделей для научных исследований и (или) разработки новых технических средств самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы.
			ПК-2 Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования З-ПК-2 Знать методики оценки и выбора методов исследования. У-ПК-2 Уметь критически оценивать применяемые методики и методы исследования В-ПК-2 Владеть навыками оценки методов исследования по выбранным критериям.

ФИЗИКА ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНЫХ ЛАЗЕРОВ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля,
3	32	2	72	16	16	-	40	0	Зачет
ИТОГО	32	2	72	16	16	-	40	0	Зач

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В курсе «Физика электроразрядных лазеров» дается современное представление о процессах переходов в атомах и молекулах и особенностях лазерного излучения. Далее на основе термодинамических представлений вводится понятие инверсии и необходимых условиях усиления. Излагаются основные методы создания инверсии в активных лазерных средах и основы теории оптических резонаторов. Значительное внимание уделяется вопросам динамики процессов в лазере, а также вопросам разработки лабораторных лазеров. Дается представление об основных методах измерения параметров лазерного излучения, рассматриваются применения лазеров в различных областях физики, тенденции развития лазеров.

Цель курса – дать необходимый объем сведений по физике мощных импульсных электроразрядных лазеров, а именно: представление о процессах переходов в атомах и молекулах, о методы создания активных лазерных сред, основы теории оптических резонаторов, свойствах лазерного излучения, методах измерения параметров лазерного излучения, применения лазеров и тенденциях их развития. Этот курс послужит теоретическим основанием для дальнейших экспериментальных курсов и лабораторных работ, связанных с лазерами.

Полученные при изучении данного курса знания будут востребованы в дальнейшей практической работе и при изучении специальных разделов физики.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Физика электроразрядных лазеров», входит в первый блок: «Дисциплины» часть, формируемая участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

Курс опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам физико-технических специальностей: : высшая математика (математический анализ, линейная алгебра, теория функций комплексных переменных), общая физика (термодинамика, молекулярной физика, электричество и магнетизм), теория поля, квантовая механика, электродинамика.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ- генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	ПК-14.1 способен к обеспечению безопасности при проведении работ на ядерно-физических и электрофизических установках, с делящимися материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными отходами	З-ПК-14.1 знать федеральные нормы и правила, отраслевые нормативные документы электробезопасности и охране труда при эксплуатации исследовательских электрофизических установок – источников излучения, высоковольтного и измерительного оборудования; технические характеристики установок и оборудования; технологические регламенты безопасной эксплуатации установок и оборудования У-ПК-14.1 уметь анализировать научно-техническую информацию по теме исследований, в том числе для организации контроля за техническим состоянием установок и оборудования; средств измерений, контроля, управления и автоматики, обеспечивающих безопасную

			эксплуатацию установок и стендов В-ПК-14.1 владеть навыками разработки планов перспективных исследований по инновационным электрофизическим технологиям и мероприятий по обеспечению электробезопасности планируемых работ
--	--	--	---

ФИЗИКА ГАЗОВОГО РАЗРЯДА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КР	Форма(ы) контроля,
3	32	2	72	16	16	-	40	0	Зачет
ИТОГО	32	2	72	16	16	-	40	0	Зач.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса является обеспечение базовой подготовки в области физики плазмы: ознакомление с основными физическими процессами, сопровождающими электрический пробой газов. Приобретение учащимися базовых знаний в области физики газового разряда и методов диагностики низкотемпературной плазмы. Особое внимание уделяется высоковольтным импульсным разрядам, а также электропрочности элементов лабораторных электрофизических высоковольтных установок. Кратко обсуждаются вопросы, связанные с атмосферным электричеством.

Для успешного освоения дисциплины необходимо знание учащимися курсов высшей математики и общей физики. Предполагается знание материала, входящего в учебный план обучения бакалавра классического университета по направлению подготовки – физика. Необходимо иметь начальные навыки обращения с чертежами и электронными схемами.

Обладать знанием основ электроники, приборов и методов исследования электрофизических процессов.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Физика газового разряда», входит в первый блок: «Дисциплины» часть, формируемая участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика». Курс опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам физико-технических специальностей: теоретические основы электротехники, уравнения математической физики, электродинамика, физика плазмы, квантовая механика, сильноточная электроника.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные си-	ПК-11 Способен разрабатывать методики исследований, планировать экспериментальные и теоретические работы, формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, разрабатывать	З-ПК-11 Знать основные методики, цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. У-ПК-11 Уметь формулировать план исследований,

работ	стемы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя.	распределения задач и этапов их решения, проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя. В-ПК-11 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач
-------	---	--	---

Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители	ПК-14.1 способен к обеспечению безопасности при проведении работ на ядерно-физических и электрофизических установках, с делящимися материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными отходами	З-ПК-14.1 знать федеральные нормы и правила, отраслевые нормативные документы электробезопасности и охране труда при эксплуатации исследовательских электрофизических установок – источников излучения, высоковольтного и

	заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.		измерительного оборудования; технические характеристики установок и оборудования; технологические регламенты безопасной эксплуатации установок и оборудования У-ПК-14.1 уметь анализировать научно-техническую информацию по теме исследований, в том числе для организации контроля за техническим состоянием установок и оборудования; средств измерений, контроля, управления и автоматизации, обеспечивающих безопасную эксплуатацию установок и стендов В-ПК-14.1 владеть навыками разработки планов перспективных исследований по инновационным электрофизическим технологиям и
--	--	--	--

			мероприятий по обеспечению элек- тробезопасности планируемых работ
--	--	--	---

СИЛЬНОТОЧНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля,
2	16	2	72	16	-	-	56	0	Зачет
ИТОГО	16	2	72	16	-	-	56	0	Зач.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса является обеспечение базовой подготовки в области сильноточной электроники, особенно в части ее применений к мощным импульсным устройствам для научных исследований и технологических применений. Особое внимание уделяется физическим основам коммутации больших мощностей магнитными ключами, полупроводниковыми приборами на основе рп-перехода и схемотехнике генераторов с твердотельной системой коммутации в микро- и наносекундном диапазонах. Кратко обсуждаются вопросы, связанные с генераторами на основе искровых разрядников и тиратронах.

Для успешного освоения дисциплины необходимо знание учащимися курсов высшей математики и общей физики. Предполагается знание материала, входящего в учебный план обучения бакалавра классического университета по направлению подготовки – физика. Необходимо иметь начальные навыки обращения с чертежами и электронными схемами. Обладать знанием основ электроники, приборов и методов исследования электрофизических процессов.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Сильноточная электроника», входит в первый блок: «Дисциплины» часть, формируемая участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

Курс опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам физикотехнических специальностей: теоретические основы электротехники, уравнения матема-

тической физики, электродинамика, физика плазмы, квантовая механика, сильноточная электроника.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

**Профессиональные компетенции выпускников (направленно-
сти/профиля/специализации) и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональ- ной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора дости- жения профессио- нальной компетен- ции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные си- стемы, ускорители заряженных ча- стиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное	ПК-14.1 способен к обеспечению безопасности при проведении работ на ядерно- физических и электрофизических установках, с делящимися материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными отходами	З-ПК-14.1 знать федеральные нормы и правила, отраслевые нормативные документы электробезопасности и охране труда при эксплуатации исследовательских электрофизических установок – источников излучения, высоковольт- ного и измерительного оборудования; техниче- ские характеристики установок и оборудова- ния; технологические регламенты безопасной эксплуатации установок и оборудования У-ПК-14.1 уметь анализировать научно-

	оборудование.		техническую информацию по теме исследований, в том числе для организации контроля за техническим состоянием установок и оборудования; средств измерений, контроля, управления и автоматики, обеспечивающих безопасную эксплуатацию установок и стендов В-ПК-14.1 владеть навыками разработки планов перспективных исследований по инновационным электрофизическим технологиям и мероприятий по обеспечению электробезопасности планируемых работ
--	---------------	--	---

МЕТОДЫ РЕГИСТРАЦИИ ИЗЛУЧЕНИЯ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, час.
2	64	5	180	32	32	-	80	0	Экзамен
ИТОГО	64	5	180	32	32	-	80	0	36

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса «Методы регистрации излучений» является ознакомление с методами измерений различных видов ионизирующих излучений: рентгеновского и гамма излучений; заряженных частиц; нейтронов. В курсе особое внимание уделено регистрации импульсных излучений при наличии мощных электромагнитных наводок и в условиях смешанных по видам излучений полей. Знание курса дает представление студентам о видах излучений, детекторах излучений, экспериментальных способах определения основных характеристиках излучений и методах определения погрешности измеряемых параметров. Это позволит им адаптироваться на начальном этапе практической деятельности в области экспериментальной физики.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Методы регистрации излучений», входит в первый блок: «Дисциплины» часть, формируемая участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладная математика и физика» по программе «Электрофизика». Является дисциплиной по выбору.

Курс опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам физико-технических специальностей: : высшая математика (математический анализ, линейная алгебра, теория функций комплексных переменных), общая физика (термодинамика, молекулярная физика, электричество и магнетизм), теория поля, квантовая механика, электродинамика.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

**Профессиональные компетенции выпускников (направленно-
сти/профиля/специализации) и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
организация выполнения проектов	мощные электрофизические установки: мощные	ПК-14.2 способен к проведению испытаний согласно	З-ПК-14.2 знать метрологию, стандартизацию и

исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	техническим требованиям, анализу характеристик испытываемого изделия, а также к подготовке аналитической документации испытаний	сертификацию в атомной отрасли, методы и средства автоматизации выполнения испытаний; порядок разработки и оформления технологической, методической документации для подготовки и проведения испытаний, отчетной документации по результатам выполненных исследований У-ПК-14.2 уметь оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов В-ПК-14.2 владеть навыками анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок, включая разработку методик выполнения измерений испытаний и контроля работоспособности основных подсистем и узлов испытательного
---	---	--	---

			оборудования и применяемых средств измерений; а также анализ результатов, полученных в результате испытаний изделий (объектов испытания)
--	--	--	--

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УКЦ-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 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

ФИЗИКА И ТЕХНИКА СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КЭ	Форма(ы) контроля,
2	32	2	72	16	16	-	40	-	Зачет
3	32	1	36	16	16	-	4	-	Зачет
ИТОГО	64	3	108	32	32	-	44	-	Зач

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса «Физика и техника СВЧ» является обеспечение подготовки студентов к самостоятельной профессиональной деятельности в области разработки и проектирования электровакуумных приборов СВЧ. Основной акцент при изучении курса делается на изучении физических основ процессов группировки, методах отбора энергии от электронных пучков и механизмах взаимодействия электронов с высокочастотными электромагнитными полями. Рассматриваются принципы функционирования, основные характеристики, преимущества и недостатки электровакуумных приборов с сосредоточенным взаимодействием (клистронов, триодов) и с распределенным взаимодействием (ЛБВ, ЛОВ, приборы М-типа). Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по курсам общей физики и математического анализа.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Физика и техника СВЧ» входит в первый блок: «Дисциплины» часть, формируемая участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика». Является дисциплиной по выбору.

Курс опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам физико-технических специальностей: теоретические основы электротехники, уравнения математической физики, электродинамика, физика плазмы, теория поля, теория функций комплексных переменных.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

**Обязательные профессиональные компетенции выпускников
и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ- генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование	ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательски испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра	З-ПК-3 Знать основные методы исследований, принципы работы приборов избранной предметной области У-ПК-3 Уметь выбирать необходимые технические средства для проведения экспериментальных исследований в избранной предметной области, обрабатывать полученные экспериментальные результаты В-ПК-3 Владеть навыками работы с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной

			предметной области
Профессиональные компетенции выпускников (направленно- сти/профиля/специализации) и индикаторы их достижения			
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направ- ления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные си- стемы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ- генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	ПК-14.1 способен к обеспечению безопасности при проведении работ на ядерно-физических и электрофизических установках, с делящимися материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными от- ходами	З-ПК-14.1 знать федеральные нормы и правила, отрасле- вые нормативные до- кументы электробез- опасности и охране труда при эксплуата- ции исследователь- ских электрофизиче- ских установок – ис- точников излучения, высоковольтного и измерительного оборудования; технические характеристики установок и оборудования; технологические регламенты безопас- ной эксплуатации установок и обору- дования У-ПК-14.1 уметь анализировать науч- но- техническую информацию по теме исследований, в том

			числе для организации контроля за техническим состоянием установок и оборудования; средств измерений, контроля, управления и автоматики, обеспечивающих безопасную эксплуатацию установок и стендов В-ПК-14.1 владеть навыками разработки планов перспективных исследований по инновационным электрофизическим технологиям и мероприятий по обеспечению электробезопасности планируемых работ
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные си-	ПК-14.2 способен к проведению испытаний согласно техническим требованиям, анализу характеристик испытываемого изделия, а также к подготовке аналитической документации испытаний	З-ПК-14.2 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли, методы и средства автоматизации выполнения испытаний; порядок разработки и оформления технологической, методической

	стемы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.		документации для подготовки и проведения испытаний, отчетной документации по результатам выполненных исследований У-ПК-14.2 уметь оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов В-ПК-14.2 владеть навыками анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок, включая разработку методик выполнения измерений, испытаний и контроль работоспособности основных подсистем и узлов испытательного оборудования и применяемых средств измерений; а также анализ результатов, полученных в результате испытаний изделий (объектов испытания)
--	--	--	---

СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭЛЕКТРОФИЗИКЕ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля,
3	32	2	72	16	16	-	13	0	Экзамен
ИТОГО	32	2	72	16	16	-	13	0	27

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель первой части курса «Схематическое моделирование в электрофизике» является ознакомление со средой проектирования виртуальных приборов **LabView**, ее использования для автоматизации сложных электрофизических установок и получение элементарных практических навыков при работе с ней. Рассматриваются функции программирования, математики, обработки сигналов, коммуникации, управления приборами и обмена данными по стандартным интерфейсам. Даются понятия о среде LabView, о её сферах и областях применения, значении использования в научно-исследовательских лабораториях. Изучаются особенности LabView (графический язык), структура программы и проекта, элементы языка. Рассматриваются способы отладки программы, работа из-под LabView со стандартными интерфейсами ПК, осуществление связи с внешними приборами и устройствами. Уделяется внимание функциям сбора данных, их анализа и обработки.

Целью второй части курса «Схематическое моделирование в электрофизике» является ознакомление с методами моделирования электрических схем и установок. Особое внимание уделяется расчетам выходных параметров наиболее распространенных схем в программной оболочке **PSpice**, анализу полученных в результате моделирования результатов, их обработке и оформлению. В курсе рассматриваются базовые модели пассивных компонент, полупроводниковых приборов, аналоговых и цифровых электронных устройств, законы коммутации, анализируются переходные процессы. Более детально изучается теория передаточной функции, методы стабилизации токов и напряжений, обсуждается прикладное применение явления резонанса в колебательных контурах.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Схематическое моделирование в электрофизике», входит в первый блок: «Дисциплины» часть, формируемая участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика». Является дисциплиной по выбору.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по курсам общей физики и университетскому курсу математики. Курс опирается на материал следующих дисциплин: теоретические основы электротехники, информатика, вычислительная математика. Необходимо иметь начальные навыки обращения с электронными схемами, измерительными приборами (лабораторные источники питания, осциллографы), обладать базовыми представлениями о работе операционной системы Windows и стандартных интерфейсов ПК (UART, USB).

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные си-	ПК-11 Способен разрабатывать методики исследований, планировать экспериментальные и теоретические работы, формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, разрабатывать	З-ПК-11 Знать основные методики, цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. У-ПК-11 Уметь формулировать план исследований,

	стемы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя.	распределения задач и этапов их решения, проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя. В-ПК-11 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач
--	---	--	---

Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения

Тип задачи профессиональной деятельности: проектный

организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и силовоточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы,	ПК-14.2 способен к проведению испытаний согласно техническим требованиям, анализу характеристик испытываемого изделия, а также к подготовке аналитической документации испытаний	З-ПК-14.2 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли, методы и средства автоматизации выполнения испытаний; порядок разработки и оформления технологической, методической документации для подготовки и проведения испытаний, отчетной докумен-
--	---	--	--

	взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.		тации по результатам выполненных исследований У-ПК-14.2 уметь оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов В-ПК-14.2 владеть навыками анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок, включая разработку методик выполнения измерений испытаний и контроля работоспособности основных подсистем и узлов испытательного оборудования и применяемых средств измерений; а также анализ результатов, полученных в результате испытаний изделий (объектов испытания)
--	--	--	--

МОЩНЫЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля,
3	32	2	72	16	16	-	40	0	Зачет с оценкой
ИТОГО	32	2	72	16	16	-	40	0	зСоц

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В курсе «Мощные электрофизические установки» даются основные представления о месте МЭФУ в физике высоких плотностей энергии, о роли МЭФУ в развитии фундаментальных знаний о природе. Проводится ознакомление с основными принципами и схемами построения МЭФУ на основе емкостного и индуктивного (в том числе и взрывного на принципе магнитной кумуляции) накопления энергии. Обеспечивается необходимый объем знаний об основных методах диагностики параметров МЭФУ и их нагрузок для дальнейшего углубленного изучения и проведения самостоятельных научных исследований в области физики высоких плотностей энергии.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Мощные электрофизические установки», входит в первый блок части: Дисциплины, формируемая участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика». Является дисциплиной по выбору.

Для успешного освоения дисциплины «Мощные электрофизические установки» необходимы знания по курсам общей физики, университетскому курсу математики и курсу физики твердого тела в объеме двух семестров. Необходимо иметь начальные навыки обращения с чертежами и электронными схемами, обладать знаниями основ электроники и электротехники.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование	ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательски испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра	З-ПК-3 Знать основные методы исследований, принципы работы приборов избранной предметной области У-ПК-3 Уметь выбирать необходимые технические средства для проведения экспериментальных исследований в избранной предметной области, обрабатывать полученные экспериментальные результаты В-ПК-3 Владеть навыками работы с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗСО/
1*	96	6	216	0	96	0	120	0	Зачет
2*	96	7	252	0	96	0	156	0	Зачет
ИТОГО	192	13	468	0	192	0	276	0	Зач

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Целью учебной практики (Научно-исследовательская работа студента) является закрепление компетенций, определяемых ФГОС-3 и ОС НИЯУ МИФИ, умение работать в коллективе и развитие способности к самостоятельному поиску научно-технической информации, ее переработке и к самостоятельному принятию организационных и научно-технических решений, подготовка дипломной (выпускной квалификационной) работы.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- научно-исследовательской и производственной деятельности предприятия, как правило, Российского Федерального Ядерного Центра – ВНИИЭФ (РФЯЦ-ВНИИЭФ) и его структурных подразделений;
- участие в научно-исследовательских, конструкторских и технологических разработках структурного подразделения предприятия;
- получение практических навыков работы со сложным оборудованием;
- осуществление расчётов основных технических характеристик разрабатываемых изделий;
- навыки работы в команде (в коллективе), коммуникабельность, способность взаимодействовать другими членами команды;
- развитие инициативности, способности к самостоятельному поиску научно-технической информации и к самостоятельному принятию организационных и технических решений;

- определение технико-экономических показателей изделия с обоснованием принимаемых решений, материальных и трудовых затрат, стоимости разработки, изготовления и испытаний изделия;
- навыки подготовки и оформления результатов работы в соответствии с нормативами, действующими на предприятии;
- подготовка дипломной (выпускной квалификационной) работы в соответствии с требованиями Положения о ВКР;

МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Учебная практика (НИРС) относится к обязательной части второго блока «Практика», рабочего учебного плана образовательной программы по подготовке магистров по направлению 03.04.01. «Прикладные математика и физика» по профилю «Электрофизика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОДУЛЯ

Учебная практика (НИРС) – 1-2 семестр

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки	ПК-11 Способен разрабатывать методики исследований, планировать экспериментальные и теоретические работы, формулировать план	З-ПК-11 Знать основные методики, цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. У-ПК-11 Уметь формулировать план исследований, распределе-

за выполнение отдельного направления работ	высоковольтные и сильноточные си- стемы, ускорители заряженных ча- стиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	исследований, распределения задач и этапов их решения, разрабатывать проектную и ра- бочую техниче- скую документа- цию в соответ- ствии с требова- ниями работода- теля.	ния задач и этапов их ре- шения, проектную и рабо- чую техническую докумен- тацию в соответствии с требованиями работода- теля. В-ПК-11 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач
---	--	--	---

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и
индикаторы их достижения**

Код и наименование общепрофессио- нальной	Код и наименование общепрофессиональной
ОПК-1 Способен применять фундамен- тальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) есте- ственных наук для решения профессио- нальных задач, в том числе в сфере педа- гогической деятельности	З-ОПК-1 Знать фундаментальные и прикладные ос- новы, полученные в области физико- математических и естественных наук, знать методы анализа инфор- мации для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. У-ОПК-1 Уметь использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. В-ОПК-1 Владеть навыками обобщения, синтеза и анализа фундаментальных знаний, для решения про- фессиональных задач, в том числе в сфере педагоги- ческой деятельности, владеть научным мировоззре- нием
ОПК-2 Способен самостоятельно осваи- вать и применять современные математи-	З-ОПК-2 Знать современные теоретические, в том числе математические и экспериментальные методы

ческие методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики)	исследований для решения профессиональных задач. У-ОПК-2 Уметь самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства из разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики). В-ОПК-2 Владеть навыками проведения фундаментальных и прикладных исследований и разработок, работы на современной 10 экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре
ОПК-3 Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач	З-ОПК-3 Знать современные методы анализа, обработки информации и решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач. У-ОПК-3 Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности. В-ОПК-3 Владеть навыками использования современных методов анализа, обработки и формализации информации в сфере профессиональной деятельности, а также решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач
ОПК-4 Способен выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические	З-ОПК-4 Знать современные методы анализа и научного, технического, технологического и инновационного поиска, прогноза научных, производственных, технологических и социально-экономических последствий. У-ОПК-4 Уметь выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их

последствия	достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, уметь прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия. В-ОПК-4 Владеть навыками использования современных методов анализа, обработки и формализации информации для осуществления научного, технического, технологического и инновационного поиска, а также прогноза научных, производственных, технологических и социально-экономических последствий
-------------	--

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование универсальной	Код и наименование универсальной
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 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 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 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 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 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 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения условий неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий
---	---

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/
2	0	6	216	0	0	0	216	0	Зачет С оценкой
3	96	7	252	0	96	0	156	0	Зачет С оценкой
ИТОГО	96	13	468	0	96	0	372	0	зачСоц

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Целью модуля «Производственная практика: Научно-исследовательская работа студента» является закрепление компетенций, определяемых ФГОС-3 и ОС НИЯУ МИФИ, умение работать в коллективе и развитие способности к самостоятельному поиску научно-технической информации, ее переработке и к самостоятельному принятию организационных и научно-технических решений, подготовка дипломной (выпускной квалификационной) работы.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- научно-исследовательской и производственной деятельности предприятия, как правило, Российского Федерального Ядерного Центра – ВНИИЭФ (РФЯЦ-ВНИИЭФ) и его структурных подразделений;
- участие в научно-исследовательских, конструкторских и технологических разработках структурного подразделения предприятия;
- получение практических навыков работы со сложным оборудованием;
- осуществление расчётов основных технических характеристик разрабатываемых изделий;
- навыки работы в команде (в коллективе), коммуникабельность, способность взаимодействовать другими членами команды;
- развитие инициативности, способности к самостоятельному поиску научно-технической информации и к самостоятельному принятию организационных и технических решений;

- определение технико-экономических показателей изделия с обоснованием принимаемых решений, материальных и трудовых затрат, стоимости разработки, изготовления и испытаний изделия;
- навыки подготовки и оформления результатов работы в соответствии с нормативами, действующими на предприятии;
- подготовка выпускной квалификационной работы в соответствии с требованиями Положения о ВКР;

МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Производственная практика (НИРС) относится к части второго блока «Практика», формируемая участниками образовательных отношений рабочего учебного плана образовательной программы по подготовке магистров по направлению 03.04.01. «Прикладные математика и физика» по профилю «Электрофизика»:

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОДУЛЯ

Производственная практика (НИРС)

2-3 семестр

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные	ПК-1 Способен самостоятельно (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические	З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов

электрофизики	электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств	исследования для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств. У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи, оценивать результаты исследований; проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических моделей для научных исследований и (или) разработки новых технических средств самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы.
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические	ПК-2 Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования	З-ПК-2 Знать методики оценки и выбора методов исследования. У-ПК-2 Уметь критически оценивать применяемые методики и методы исследования В-ПК-2 Владеть навыками оценки

	установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ- генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.		методов исследования по выбранным критериям.
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные си- стемы, ускорители заряженных ча- стиц, мощные ВЧ- и СВЧ- генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное	ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательски испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной пред- метной области в соответствии с целями програм- мы специализиро- ванной подготов- ки магистра	З-ПК-3 Знать основные методы исследований, принципы работы приборов избранной пред- метной области У-ПК-3 Уметь выбирать Необходимые технические средства для проведения экспериментальных исследований в избранной предметной области, обра- батывать полученные экспериментальные ре- зультаты В-ПК-3 Владеть навыками работы с исследователь- ским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области

	оборудование.		
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	ПК-11 Способен разрабатывать методики исследований, планировать экспериментальные и теоретические работы, формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя.	З-ПК-11 Знать основные методики, цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. У-ПК-11 Уметь формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя. В-ПК-11 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя,	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические	ПК-14.1 способен к обеспечению безопасности при проведении работ на ядерно-физических и электрофизических установках, с	З-ПК-14.1 знать федеральные нормы и правила, отраслевые нормативные документы электробезопасности и охране труда при эксплуатации исследовательских электрофизических установок – источников излучения, высоко-

ответственного за выполнение отдельного направления работ	установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	делящимися материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными отходами	вольтного и измерительного оборудования; технические характеристики установок и оборудования; технологические регламенты безопасной эксплуатации установок и оборудования У-ПК-14.1 уметь анализировать научно-техническую информацию по теме исследований, в том числе для организации контроля за техническим состоянием установок и оборудования; средств измерений, контроля, управления и автоматики, обеспечивающих безопасную эксплуатацию установок и стендов В-ПК-14.1 владеть навыками разработки планов перспективных исследований по инновационным электрофизическим технологиям и мероприятий по обеспечению электробезопасности планируемых работ
организация выполнения проектов	мощные электрофизические установки: мощные	ПК-14.2 способен к проведению испытаний согласно	З-ПК-14.2 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной

исследователь-ской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	техническим требованиям, анализу характеристик испытываемого изделия, а также к подготовке аналитической документации испытаний	отрасли, методы и средства автоматизации выполнения испытаний; порядок разработки и оформления технологической, методической документации для подготовки и проведения испытаний, отчетной документации по результатам выполненных исследований У-ПК-14.2 уметь оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов В-ПК-14.2 владеть навыками анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок, включая разработку методик выполнения измерений испытаний и контроля работоспособности основных подсистем и узлов испытательного оборудования и применяемых средств измерений; а также анализ результатов, полученных в результате испытаний изделий
--	---	--	--

			(объектов испытания)
--	--	--	----------------------

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование универсальной	Код и наименование универсальной
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 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 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 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 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УКЦ-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 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения условий неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ) ПРАКТИКА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/
4	972	27	972	-	-	-	-	0	Зачет С оценкой
ИТОГО	972	27	972	-	-	-	-	0	зачСоц

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Целью производственной (преддипломной) практики является закрепление компетенций, определяемых ФГОС-3 и ОС НИЯУ МИФИ, подготовка выпускной квалификационной работы, умение работать в коллективе и развитие способности к самостоятельному поиску научно-технической информации, ее переработке и к самостоятельному принятию организационных и научно-технических решений.

Задачами преддипломной практики являются:

- подготовка дипломной (выпускной квалификационной) работы в соответствии с требованиями Положения о ВКР;
- научно-исследовательской и производственной деятельности предприятия, как правило, Российского Федерального Ядерного Центра – ВНИИЭФ (РФЯЦ-ВНИИЭФ) и его структурных подразделений;
- участие в научно-исследовательских, конструкторских и технологических разработках структурного подразделения предприятия;
- получение практических навыков работы со сложным оборудованием;
- осуществление расчётов основных технических характеристик разрабатываемых изделий;
- навыки работы в команде (в коллективе), коммуникабельность, способность взаимодействовать другими членами команды;
- развитие инициативности, способности к самостоятельному поиску научно-технической информации и к самостоятельному принятию организационных и технических решений;

- определение технико-экономических показателей изделия с обоснованием принимаемых решений, материальных и трудовых затрат, стоимости разработки, изготовления и испытаний изделия;
- навыки подготовки и оформления результатов работы в соответствии с нормативами, действующими на предприятии;

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Производственная (преддипломная) практика относится ко второму блоку: «Практика», части, формируемой участниками образовательных отношений рабочего учебного плана образовательной программы по подготовке магистров по направлению 03.04.01 «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОДУЛЯ

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные	ПК-1 Способен самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или)	З-ПК-1 Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки

	системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	разработки новых технических средств	новых технических средств. У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи, оценивать результаты исследований; проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических моделей для научных исследований и (или) разработки новых технических средств самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы.
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-	ПК-2 Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования	3-ПК-2 Знать методики оценки и выбора методов исследования. У-ПК-2 Уметь критически оценивать применяемые методики и методы исследования В-ПК-2 Владеть навыками оценки методов исследования по выбранным критериям.

	генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.		
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательски испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра	З-ПК-3 Знать основные методы исследований, принципы работы приборов избранной предметной области У-ПК-3 Уметь выбирать необходимые технические средства для проведения экспериментальных исследований в избранной предметной области, обрабатывать полученные экспериментальные результаты В-ПК-3 Владеть навыками работы с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			

организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	ПК-11 Способен разрабатывать методики исследований, планировать экспериментальные и теоретические работы, формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя.	З-ПК-11 Знать основные методики, цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. У-ПК-11 Уметь формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя. В-ПК-11 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные си-	ПК-14.1 способен к обеспечению безопасности при проведении работ на ядерно-физических и электрофизических установках, сделяющимися материалами, радиоактивными	З-ПК-14.1 знать федеральные нормы и правила, отраслевые нормативные документы электробезопасности и охране труда при эксплуатации исследовательских электрофизических установок – источников излучения, высоковольтного и измерительного оборудования; технические характеристики установок

направления работ	стемы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ- генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	веществами и радиоактивными отходами	и оборудования; технологические регламенты безопасной эксплуатации установок и оборудования У-ПК-14.1 уметь анализировать научно-техническую информацию по теме исследований, в том числе для организации контроля за техническим состоянием установок и оборудования; средств измерений, контроля, управления и автоматики, обеспечивающих безопасную эксплуатацию установок и стендов В-ПК-14.1 владеть навыками разработки планов перспективных исследований по инновационным электрофизическим технологиям и мероприятий по обеспечению электробезопасности планируемых работ
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные	ПК-14.2 способен к проведению испытаний согласно техническим требованиям, анализу характеристик испытываемого из-	З-ПК-14.2 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли, методы и средства автоматизации выполнения испытаний; порядок разработки и

исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ- генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	деляя, а также к подготовке аналитической документации испытаний	оформления технологической, методической документации для подготовки и проведения испытаний, отчетной документации по результатам выполненных исследований У-ПК-14.2 уметь оценивать научно- технический уровень достигнутых результатов В-ПК-14.2 владеть навыками анализа и обобщения результатов выполненных научно- технических исследований и разработок, включая разработку методик выполнения измерений испытаний и контроля работоспособности основных подсистем и узлов испытательного оборудования и применяемых средств измерений; а также анализ результатов, полученных в результате испытаний изделий (объектов испытания)
--	---	--	--

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование универсальной	Код и наименование универсальной
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций	3-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий

на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 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 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 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 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	З-УК-4 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 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием под-

деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ходов здоровье сбережения У-УК-6 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 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 здоровья сберегающих подходов и методик
УКЦ-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	3-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения условий неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля,
4	324	9	324	-	-	-	-	0	Экзамен Защита
ИТОГО	324	9	324	-	-	-	-	0	ГИА

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Целью модуля «Государственная итоговая аттестация» является закрепление компетенций, определяемых ФГОС-3 и ОС НИЯУ МИФИ, проведение государственного междисциплинарного экзамена, подготовка и защита выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация), навыком проведения законченной научно-исследовательской работы и ее представления, умение работать в коллективе и развитие способности к самостоятельному поиску научно-технической информации, ее переработке и к самостоятельному принятию организационных и научно-технических решений.

Задачами итоговой государственной аттестации в части, относящейся к государственным экзаменам, являются:

- проверка знаний, умений и навыков, приобретенных за время обучения по базовым и специальным курсам математики и физики;
- демонстрация умения студента излагать освоенный материал.

Задачами итоговой государственной аттестации в части, относящейся к квалификационной работе являются:

- подготовка выпускной квалификационной работы в соответствии с требованиями Положения о ВКР;
- представление выпускной квалификационной работы в печатном виде и в электронном виде, представление и защита презентации по выпускной квалификационной работе;
- участие в научно-исследовательских, конструкторских и технологических разработках структурного подразделения предприятия;
- получение практических навыков работы со сложным оборудованием;

- осуществление расчётов основных технических характеристик разрабатываемых изделий;
- навыки работы в команде (в коллективе), коммуникабельность, способность взаимодействовать другими членами команды;
- развитие инициативности, способности к самостоятельному поиску научно-технической информации и к самостоятельному принятию организационных и технических решений;
- определение технико-экономических показателей изделия с обоснованием принимаемых решений, материальных и трудовых затрат, стоимости разработки, изготовления и испытаний изделия;
- навыки подготовки и оформления результатов работы в соответствии с нормативами, действующими на предприятии.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Государственная итоговая аттестация (ГИА) относится к третьему блоку: Государственная итоговая аттестация, части рабочего учебного плана образовательной программы по подготовке магистров по направлению 03.04.01. «Прикладные математика и физика» по программе «Электрофизика».

Продолжительность ГИА - 6 недель, форма контроля - экзамен, защита магистерской диссертации.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОДУЛЯ

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
планирование и проведение	мощные электрофизические	ПК-1 Способен самостоятельно	3-ПК-1 Знать основные методы и принципы

научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и высоко-точные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	(или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств	научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств. У-ПК-1 Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи, оценивать результаты исследований; проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива В-ПК-1 Владеть навыками выбора и использования математических моделей для научных исследований и (или)
---	---	---	--

			разработки новых технических средств самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы.
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением исследований в области электрофизики	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	ПК-2 Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования	З-ПК-2 Знать методики оценки и выбора методов исследования. У-ПК-2 Уметь критически оценивать применяемые методики и методы исследования В-ПК-2 Владеть навыками оценки методов исследования по выбранным критериям.
планирование и проведение научных работ в соответствии с утвержденным направлением	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов,	ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательски испытательным оборудованием,	З-ПК-3 Знать основные методы исследований, принципы работы приборов избранной предметной области У-ПК-3 Уметь выбирать

исследований в области электрофизики	крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистранта	необходимые технические средства для проведения экспериментальных исследований в избранной предметной области, обрабатывать полученные экспериментальные результаты В-ПК-3 Владеть навыками работы с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный			

организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	ПК-11 Способен разрабатывать методики исследований, планировать экспериментальные и теоретические работы, формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя.	З-ПК-11 Знать основные методики, цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. У-ПК-11 Уметь формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя. В-ПК-11 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки	ПК-14.1 Способен к обеспечению безопасности при проведении работ на ядерно-физических и электрофизических установках, сделяющимися материалами,	З-ПК-14.1 знать федеральные нормы и правила, отраслевые нормативные документы электробезопасности и охране труда при эксплуатации исследовательских электрофизических установок – источников

	высоковольтные и сильноточные си- стемы, ускорители заряженных ча- стиц, мощные ВЧ- и СВЧ- генерато- ры, взрывомагнит- ные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	радиоактивными веществами и радиоактивными отходами	излучения, высоковольтного и из- мерительного оборудования; технические характеристики установок и оборудования; технологические регламенты безопасной эксплуатации установок и оборудования У-ПК-14.1 уметь анализировать научно- техническую информацию по теме исследований, в том числе для организации контроля за техническим состоянием установок и оборудования; средств измерений, контроля, управления и автоматики, обеспечи- вающих безопасную эксплуатацию установок и стендов В-ПК-14.1 владеть навыками разработки планов перспективных исследований по инновационным электрофизическим технологиям и
--	---	--	---

			мероприятий по обеспечению электробезопасности планируемых работ
организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ	мощные электрофизические установки: мощные источники электрических импульсов, крупномасштабные лабораторные электрофизические установки высоковольтные и сильноточные системы, ускорители заряженных частиц, мощные ВЧ- и СВЧ-генераторы, взрывомагнитные источники энергии, диагностические комплексы, и вспомогательное оборудование.	ПК-14.2 способен к проведению испытаний согласно техническим требованиям, анализу характеристик испытываемого изделия, а также к подготовке аналитической документации испытаний	З-ПК-14.2 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли, методы и средства автоматизации выполнения испытаний; порядок разработки и оформления технологической, методической документации для подготовки и проведения испытаний, отчетной документации по результатам выполненных исследований У-ПК-14.2 уметь оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов В-ПК-14.2 владеть навыками анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок, включая разработку методик выполнения измерений

			испытаний и контроля работоспособности основных подсистем и узлов испытательного оборудования и применяемых средств измерений; а также анализ результатов, полученных в результате испытаний изделий (объектов испытания)
--	--	--	---

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и
индикаторы их достижения**

Код и наименование общепрофессиональной	Код и наименование общепрофессиональной
ОПК-1 Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	З-ОПК-1 Знать фундаментальные и прикладные основы, полученные в области физико-математических и естественных наук, знать методы анализа информации для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. У-ОПК-1 Уметь использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности. В-ОПК-1 Владеть навыками обобщения, синтеза и анализа фундаментальных знаний, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности, владеть научным мировоззрением

ОПК-2 Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики)	З-ОПК-2 Знать современные теоретические, в том числе математические и экспериментальные методы исследований для решения профессиональных задач. У-ОПК-2 Уметь самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства из разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики). В-ОПК-2 Владеть навыками проведения фундаментальных и прикладных исследований и разработок, работы на современной 10 экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре
ОПК-3 Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач	З-ОПК-3 Знать современные методы анализа, обработки информации и решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач. У-ОПК-3 Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности. В-ОПК-3 Владеть навыками использования современных методов анализа, обработки и формализации информации в сфере профессиональной деятельности, а также решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач
ОПК-4 Способен выбирать цели своей профессиональной деятельности и пу-	З-ОПК-4 Знать современные методы анализа и научного, технического, технологического и

ти их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия	инновационного поиска, прогноза научных, производственных, технологических и социально-экономических последствий. У-ОПК-4 Уметь выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, уметь прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия. В-ОПК-4 Владеть навыками использования современных методов анализа, обработки и формализации информации для осуществления научного, технического, технологического и инновационного поиска, а также прогноза научных, производственных, технологических и социально-экономических последствий
---	---

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование универсальной	Код и наименование универсальной
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки страте-

	гий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 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 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 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 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и

	управления коллективом
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	З-УК-4 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 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

основе самооценки	У-УК-6 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 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
--------------------------	---