

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**  
**КАФЕДРА «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, член корр.РАН, д.ф.м.н.

\_\_\_\_\_ А.К.Чернышев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА (МАГИСТРАТУРА)**

наименование дисциплины

|                                        |                                                 |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Направление подготовки (специальность) | <u>3.04.01 «Прикладные математика и физика»</u> |
| Наименование образовательной программы | <u>электрофизика</u>                            |
| Квалификация (степень) выпускника      | <u>магистр</u>                                  |
| Форма обучения                         | <u>очная</u>                                    |

|                                         |                                               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Программа одобрена на заседании кафедры | Заведующий кафедрой «ЭФ»,<br>д.ф.м.н., доцент |
| <u>протокол № 2 от 04.02.2023г.</u>     | _____ Ю.Б. Кудасов<br><u>04.02.2023г.</u>     |

г. Саров, 2023г.

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.  
Заведующий кафедрой ЭФ, д.ф-м.н., доцент Ю.Б. Кудасов

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.  
Заведующий кафедрой ЭФ, д.ф-м.н., доцент Ю.Б. Кудасов

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.  
Заведующий кафедрой ЭФ, д.ф-м.н., доцент Ю.Б. Кудасов

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.  
Заведующий кафедрой ЭФ, д.ф-м.н., доцент Ю.Б. Кудасов

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

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

Целью модуля «Преддипломная практика» 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;

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО**

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

Преддипломная практика дает возможность студенту выполнить квалификационную работу по руководством высококвалифицированного специалиста, имеющего ученую степень или звание, ознакомиться с производственной деятельностью и организацией работ на предприятии предполагаемого работодателя (как правило, подразделение РФЯЦ-ВНИИЭФ), закрепить базовые умения и компетенции, а также получить практические навыки. Преддипломная практика позволяет студенту зарекомендовать себя перед лицом будущего работодателя, что облегчает дальнейшее трудоустройство выпускников.

Дисциплины, на освоении которых базируется преддипломная практика:

- базовые курсы математического анализа и общей физики, инженерной графики, электротехники, электроники, вычислительной математики и программирования, курсов физики твердого тела, электрофизических измерений, экономики и управления в научно-исследовательских организациях;

- выполнение требований «Положения СМК-ПЛ-7,5-02 о порядке проведения преддипломной практики студентов НИЯУ МИФИ».

В свою очередь преддипломная практика облегчает студенту освоение материала дисциплинам магистратуры через практическое знакомство с научно-технической и преддипломной деятельностью.

Научно-техническое содержание преддипломной практики определяется его руководителем, согласуется с руководством подразделения РФЯЦ-ВНИИЭФ или другой организации, где выполняется преддипломная практика, и утверждается заведующим кафедрой «Экспериментальная физика».

Преддипломная практика завершается защитой отчёта по НИРС в комиссии, формируемой заведующим кафедрой «Экспериментальная физика». При защите на комиссию представляются:

- задание на преддипломную практику;
- письменный отчёт с графическими и другими иллюстративными материалами;
- отзывы руководителя преддипломной практики.

Срок защиты устанавливается заведующим кафедрой.

По результатам защиты отчёта каждому студенту выставляется зачет с оценкой в зависимости от полученных знаний, навыком и умений при выполнении преддипломной практики. Защита квалификационной работы проходит в рамках итоговой государственной аттестации.

Оценивание компетенций, знаний навыков и умений производится на основании Фондов оценочных средств для преддипломной практики. Фонды оценочных средств являются обязательным приложением к настоящей рабочей программе.

### **3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОДУЛЯ**

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

##### **3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| <b>Код и наименование универсальной</b>                                                                                         | <b>Код и наименование универсальной</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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<br>У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации<br>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<br>У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                        | <p>направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>                                     | <p>З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>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</p> <p>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</p> |
| <p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> | <p>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</p> <p>У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>                                                                          |
| <p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>                                                           | <p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>                                                                                                                                                                                              |
| <p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе</p>                                           | <p>З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| самооценки                                                                                                                                                                                                                                                       | 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<br>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 | 3-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы<br>У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения условий неопределенности<br>В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий                                                                                                                                            |

### **3.2. 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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<br>Способен самостоятельно (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.<br>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<br>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<br>Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования                                                                                                                                          | З-ПК-2 Знать методики оценки и выбора методов исследования.<br>У-ПК-2 Уметь критически оценивать применяемые методики и методы исследования<br>В-ПК-2 Владеть навыками оценки методов исследования по выбранным критериям.                                                                                                                                                                                                                |
| 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-3<br>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<br>У-ПК-3 Уметь выбирать необходимые технические средства для проведения экспериментальных исследований в избранной предметной области, обрабатывать полученные экспериментальные результаты<br>В-ПК-3 Владеть навыками работы с исследовательским и Испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области |
| <b>Тип задачи профессиональной деятельности: проектный</b>                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| организация выполнения                                                                                                                                             | мощные электрофизические                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-11<br>Способен                                                                                                                                                                                                         | З-ПК-11 Знать основные методики, цели и задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ | 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. | 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. | научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач.<br>У-ПК-11 Уметь формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя.<br>В-ПК-11 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 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<br>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<br>В-ПК-14.1 владеть навыками разработки планов перспективных исследований по инновационным электрофизическим технологиям и мероприятий по обеспечению электробезопасности планируемых работ |
| организация                                                                                                                                 | мощные                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-14.2                                                                                                                                                                                                                                                                     | З-ПК-14.2 знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления работ | 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. | способен к проведению испытаний согласно техническим требованиям, анализу характеристик испытываемого изделия, а также к подготовке аналитической документации испытаний | 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<br>У-ПК-14.2 уметь оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов<br>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) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ\*

| №<br>п/п    | Наименование раздела<br>модуля | № недели | Виды учебной работы |                                    |                |     |                                 |                                       |
|-------------|--------------------------------|----------|---------------------|------------------------------------|----------------|-----|---------------------------------|---------------------------------------|
|             |                                |          | Лекции              | Практ.<br>занятия/<br>семинар<br>ы | Лаб.<br>работы | СРС | Текущий<br>контроль<br>(форма)* | Максималь<br>ный балл<br>(см. п. 6.3) |
|             |                                |          |                     |                                    |                |     |                                 |                                       |
| Семестр № 4 |                                |          |                     |                                    |                |     |                                 |                                       |
| 1.          | РАЗДЕЛ 1                       | 1-16     | -                   | -                                  | -              | -   | -                               |                                       |

| №<br>п/п                 | Наименование раздела<br>модуля                                                          | № недели           | Виды учебной работы    |                                    |                |     |                                 |                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------------------|----------------|-----|---------------------------------|---------------------------------------|
|                          |                                                                                         |                    | Лекции                 | Практ.<br>занятия/<br>семинар<br>ы | Лаб.<br>работы | СРС | Текущий<br>контроль<br>(форма)* | Максималь<br>ный балл<br>(см. п. 6.3) |
|                          |                                                                                         |                    | -                      | -                                  | -              | 972 |                                 |                                       |
| 1.                       | Порядок безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; | 1-2                | -                      | -                                  | -              | 64  | УО                              | 3                                     |
| 2                        | Трудовой распорядок и режим сохранения коммерческой или служебной тайны;                | 3-4-5              |                        |                                    |                | 65  | УО                              | 3                                     |
| 3                        | Методы экспериментального исследования и обращения с оборудованием;                     | 6-7-8              |                        |                                    |                | 65  | УО                              | 3                                     |
| 4                        | Методы обработки данных;                                                                | 9-10-11            |                        |                                    |                | 65  | УО                              | 3                                     |
| 5                        | Методы проведения расчетно-теоретических работ;                                         | 12-13              |                        |                                    |                | 64  | УО                              | 3                                     |
| 6                        | Навыки написания отчетной документации и научно-технических работ;                      | 14-15              |                        |                                    |                | 64  | УО                              | 3                                     |
| Рубежный контроль        |                                                                                         | 16                 | Отчет по практике (УО) |                                    |                |     |                                 | 5                                     |
| Промежуточная аттестация |                                                                                         | Зачет с оценкой-16 |                        |                                    |                |     | зачСоц                          | 0-50                                  |
| Посещаемость             |                                                                                         |                    |                        |                                    |                |     |                                 | 5                                     |
| Итого:                   |                                                                                         |                    | 16                     | -                                  | -              | 972 | зачСоц                          | 100                                   |

\*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос (собеседование с руководителем)

зСоц – зачет с оценкой руководителю от кафедры

## 5 . ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

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

### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

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

| Раздел           | Темы разделов                                                                           | Компетенция                                                  | Индикаторы освоения                                                                                                                                                                                        | Текущий контроль, неделя |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Семестр 4</b> |                                                                                         |                                                              |                                                                                                                                                                                                            |                          |
| 1                | Порядок безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; | УКЦ-1<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-11<br>ПК-14.1<br>ПК-14.2 | 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1<br>3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1<br>3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2<br>3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3<br>3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11<br>3-ПК-14.1; У-ПК-14.1; В-ПК-14.1<br>3-ПК-14.2; У-ПК-14.2; В-ПК-14.2 | УО-1-2                   |
| 2                | Трудовой распорядок и режим сохранения коммерческой или служебной тайны;                | УКЦ-1<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-11<br>ПК-14.1<br>ПК-14.2 | 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1<br>3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1<br>3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2<br>3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3<br>3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11<br>3-ПК-14.1; У-ПК-14.1; В-ПК-14.1<br>3-ПК-14.2; У-ПК-14.2; В-ПК-14.2 | УО-3-4-5                 |
| 3                | Методы экспериментального исследования и обращения с оборудованием;                     | УКЦ-1<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-11<br>ПК-14.1<br>ПК-14.2 | 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1<br>3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1<br>3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2<br>3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3<br>3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11<br>3-ПК-14.1; У-ПК-14.1; В-ПК-14.1<br>3-ПК-14.2; У-ПК-14.2; В-ПК-14.2 | УО-6-7-8                 |
| 4                | Методы обработки данных;                                                                | УКЦ-1<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-11<br>ПК-14.1<br>ПК-14.2 | 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1<br>3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1<br>3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2<br>3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3<br>3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11<br>3-ПК-14.1; У-ПК-14.1; В-ПК-14.1<br>3-ПК-14.2; У-ПК-14.2; В-ПК-14.2 | УО-9-10-11               |
| 5                | Методы проведения расчетно-теоретических работ;                                         | УКЦ-1<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-11<br>ПК-14.1<br>ПК-14.2 | 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1<br>3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1<br>3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2<br>3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3<br>3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11<br>3-ПК-14.1; У-ПК-14.1; В-ПК-14.1<br>3-ПК-14.2; У-ПК-14.2; В-ПК-14.2 | УО-12-13                 |

|                                 |                                                                    |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 6                               | Навыки написания отчетной документации и научно-технических работ; | УКЦ-1<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-11<br>ПК-14.1<br>ПК-14.2                                                 | 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1<br>3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1<br>3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2<br>3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3<br>3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11<br>3-ПК-14.1; У-ПК-14.1; В-ПК-14.1<br>3-ПК-14.2; У-ПК-14.2; В-ПК-14.2                                                                                                                                                             | УО-6                |
| <b>Рубежный контроль</b>        |                                                                    | УК-1<br>УК-2<br>УК-3<br>УК-4<br>УК-5<br>УК-6<br>УКЦ-1<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-11<br>ПК-14.1<br>ПК-14.2 | 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1<br>3-УК-2; У-УК-2; В-УК-2<br>3-УК-3; У-УК-3; В-УК-3<br>3-УК-4; У-УК-4; В-УК-4<br>3-УК-5; У-УК-5; В-УК-5<br>3-УК-6; У-УК-6; В-УК-6<br>3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1<br>3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1<br>3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2<br>3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3<br>3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11<br>3-ПК-14.1; У-ПК-14.1; В-ПК-14.1<br>3-ПК-14.2; У-ПК-14.2; В-ПК-14.2 | Отчет по практике-6 |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                                                                    | УК-1<br>УК-2<br>УК-3<br>УК-4<br>УК-5<br>УК-6<br>УКЦ-1<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-11<br>ПК-14.1<br>ПК-14.2 | 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1<br>3-УК-2; У-УК-2; В-УК-2<br>3-УК-3; У-УК-3; В-УК-3<br>3-УК-4; У-УК-4; В-УК-4<br>3-УК-5; У-УК-5; В-УК-5<br>3-УК-6; У-УК-6; В-УК-6<br>3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1<br>3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1<br>3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2<br>3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3<br>3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11<br>3-ПК-14.1; У-ПК-14.1; В-ПК-14.1<br>3-ПК-14.2; У-ПК-14.2; В-ПК-14.2 | Зачет с оценкой-16  |

#### 4.4. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по модулю и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

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

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|-------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90-100       | 5<br>«отлично»                | A           | «Отлично» - теоретическое содержание программы освоено полностью, без пробелов (знания), свободно оперирует понятиями, формулами (навыки), дополнительная задача решена полностью, студент понимает ход решения (умения), полный ответ на дополнительные вопросы по содержанию дисциплины. |

|         |                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|-------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 85-89   | 4 – «хорошо»            | B | «Очень хорошо» - теоретическое содержание программы освоено полностью, имеются несущественные замечания (знания), владеет способностью обращаться с понятиями и формулами (навыки), дополнительная задача решена полностью, имеются несущественные замечания, студент понимает ход решения (умения), в целом положительный ответ на дополнительные вопросы по содержанию дисциплины. |
| 75-84   |                         | C | «Хорошо» - теоретическое содержание программы в целом освоено (знания), владеет способностью обращаться с основными понятиями и формулами (навыки), дополнительная задача решена с недочетами, студент в целом понимает ход решения (умения), дополнительные вопросы по содержанию дисциплины иногда вызывают затруднения.                                                           |
| 70-74   |                         | D | «Удовлетворительно» - теоретическое содержание программы освоено с некоторыми пробелами (знания), обращение с основными понятиями и формулами может вызывать затруднения (навыки), задача решена с существенными недочетами, но студент в целом понимает ход решения (умения), на один из двух дополнительных вопросов ответ отсутствует.                                            |
| 65-69   | 3 «удовлетворительно»   | E | «Посредственно» - теоретическое содержание программы освоено с существенными пробелами (знания), с трудом обращается с основными понятиями и формулами (навыки), дополнительная задача решена с существенными недочетами, но студент плохо понимает ход решения (умения), на дополнительные вопросы ответы отсутствуют.                                                              |
| 60-64   |                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ниже 60 | 2 «неудовлетворительно» | F | «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание программы не освоено (знания), не умеет обращаться с основными понятиями и формулами (навыки), дополнительная задача нерешена, студент не понимает условие задачи и ход ее решения (умения), на дополнительные вопросы ответы отсутствуют.                                                                                          |

Соответствие итоговых баллов оценка по 5-ти бальной системе, оценка ECTS и градации приведено в следующей таблице.

| Оценка по 5-ти бальной системе | Зачет   | Сумма баллов по дисциплине | Оценка ECTS | Градация            |
|--------------------------------|---------|----------------------------|-------------|---------------------|
| 5                              | Зачет   | 90-100                     | A           | Отлично             |
| 4                              |         | 85-89                      | B           | Очень хорошо        |
|                                |         | 75-84                      | C           | Хорошо              |
|                                |         | 70-74                      | D           | Удовлетворительно   |
| 65-69                          |         |                            |             |                     |
| 3                              |         | 60-64                      | E           | Посредственно       |
| 2                              | Незачет | Меньше 60                  | F           | Неудовлетворительно |

## 6. ФОРМЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика осуществляется на рабочих местах в структурных подразделениях «РФЯЦ-ВНИИЭФ», или в лаборатории «Сильных магнитных полей» под

руководством сотрудников РФЯЦ-ВНИИЭФ и преподавателей кафедры «Экспериментальная физика», а также в других организациях при наличии соглашения с СарФТИ НИЯУ МИФИ.

Время проведения преддипломной практики устанавливается расписанием занятий. Как правило - это 16 недель – 4 го семестра. Студенты устраиваются на работу в соответствующее структурное подразделение ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»; в лабораторию «Сильные магнитные поля» кафедры «Экспериментальная физика» или другие лаборатории СарФТИ НИЯУ МИФИ на основании приказа, отдела подготовки кадров предприятия в соответствии с договором между СарФТИ НИЯУ «МИФИ» и ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» и в соответствии с учебными планами академических групп.

Возможно проведение преддипломной практики в других организациях на основании приказа по предприятию и в соответствии с договором между СарФТИ НИЯУ «МИФИ» организацией, где проводится преддипломная практика с дальнейшим написанием квалификационной работы.

Рабочая программа модуля «Преддипломная практика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки: 03.04.01 «Прикладные математика и физика», профиль подготовки: «Электрофизика»

Автор: профессор кафедры ЭФ, д.ф.-м.н. Кудасов Юрий Бориславович

Рецензент(ы): профессор кафедры ЭФ д.ф.м.н. Дубинов Александр Евгеньевич