

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 28.08.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 12.03.01 Приборостроение

| Семестр | Трудоемкость,<br>кред. | Общий объем<br>курса, час. | Лекции, час. | Практич.<br>занятия, час. | Лаборат. работы,<br>час. | В форме<br>практической<br>подготовки/ В | СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы)<br>контроля,<br>экз./зач./КР/КП |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|--|-----------|-----------|--|
| 5       | 1                      | 36                         | 0            | 32                        | 0                        |  | 4         | 0         |  |
| 6       | 2                      | 72                         | 0            | 30                        | 0                        |  | 42        | 0         | 3  |
| Итого   | 3                      | 108                        | 0            | 62                        | 0                        | 30                                       | 46        | 0         |  |

## АННОТАЦИЯ

Настоящая дисциплина посвящена применению студентами полученных теоретических и практических знаний при решении научных и практических задач

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты в ходе прохождения НИРС получают навыки работы в коллективе над решениями задач современной физики и технической физике, демонстрируют свои умения применять полученные знания, получают навыки самостоятельного решения стоящих перед ними задач

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

Дисциплина является базовой для обучения студента самостоятельной научной работе

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|---|--|
| ОПК-3 [1] – Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении | З-ОПК-3 [1] – знать основные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения; знать физические явления и эффекты, используемые для получения измерительной и управляющей информации; знать области и возможности применения физических явлений и эффектов в приборостроительной технике.<br>У-ОПК-3 [1] – уметь использовать закономерности проявления физических эффектов при решении инженерных задач; уметь пользоваться современными средствами измерения, контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач; уметь разрабатывать программы и методики измерений, оптимально планировать эксперимент<br>В-ОПК-3 [1] – владеть навыками выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений; владеть навыками обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов |
| ОПК-4 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности   | З-ОПК-4 [1] – знать технические и программные средства реализации информационных технологий; знать современные программное обеспечение; знать основные методы и средства защиты информации.<br>У-ОПК-4 [1] – уметь использовать возможности вычислительной техники, программного обеспечения,  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>средств защиты информации для решения практических задач.</p> <p>В-ОПК-4 [1] – владеть навыками использования современных информационных технологий и программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности; владеть навыками соблюдения требований информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.</p>  |
| ОПК-5 [1] – Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями   | <p>З-ОПК-5 [1] – знать правила, нормы, требования и нормативно правовые основы разработки технической документации.</p> <p>У-ОПК-5 [1] – уметь применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих контроль разработки технической документации; уметь разрабатывать и оформлять текстовую, проектно конструкторскую и технологическую документацию.</p> <p>В-ОПК-5 [1] – владеть навыками разработки текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; владеть навыками разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.</p>   |
| УКЕ-1 [1] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах | <p>З-УКЕ-1 [1] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-УКЕ-1 [1] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи</p> <p>В-УКЕ-1 [1] – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами</p> |
| УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей  | <p>З-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий</p> <p>У-УКЦ-1 [1] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В-УКЦ-1 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>   |
| <p>УКЦ-2 [1] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p> | <p>З-УКЦ-2 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>У-УКЦ-2 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>В-УКЦ-2 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p> |
| <p>УКЦ-3 [1] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций</p>   | <p>З-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>У-УКЦ-3 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>В-УКЦ-3 [1] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p>   |

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;<br>Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)                                       | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  |
|--|----------------------------|--|--|
| производственно-технологический                        |                            |  |  |
| Внедрять новые методы и средства технического контроля | методы и средства контроля | <p>ПК-9 [1] - Способен внедрять новые методы и средства технического контроля</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 40.010</p> | <p>З-ПК-9[1] - знать справочную документацию по характеристикам используемых материалов, виды возможных дефектов; знать формы и виды документов, используемых при проведении технического контроля.</p> <p>;</p> <p>У-ПК-9[1] - уметь планировать потребности в оборудовании, материально технических ресурсах и персонале для реализации технического контроля; уметь разрабатывать все виды операций, входящих в технологический процесс контроля параметров и характеристик изделия; уметь составлять схемы контроля параметров и характеристик изделия.</p> <p>;</p> <p>В-ПК-9[1] - владеть навыками организации материально технического обеспечения и контроля параметров и характеристик изделия и наладки необходимого</p> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | контрольно<br>измерительного<br>оборудования. |
|--|--|--|---|

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| Направления/цели воспитания | Задачи воспитания (код)  | Воспитательный потенциал дисциплин  |
|-----------------------------|--|---|
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17) | 1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.<br>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты. |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)                       | Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного  |

|                             |  |  |
|-----------------------------|--|--|
|                             |  | процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.  |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19) | <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований.</li> </ul> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</li> </ul> |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20)  | <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые</p>  |

|                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
|                             |   | <p>решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>  |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42) | <p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Введение в физику взаимодействия ионизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданным методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженера-разработчика, повышения интереса</p> |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | к инженерно-проектной деятельности через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании, повышения радиационной стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий. |
|--|--|--|

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины | Недели | Лекции/ Практ. (семинары ) / Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции  |
|-------|---|--------|--|---|-------------------------------|-------------------------------------|--|
|       | <i>5 Семестр</i>                        |        |  |   |                               |                                     |  |
| 1     | Первый раздел                           | 1-8    | 0/16/0   |   | 50                            | КИ-8                                | З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3, З-ОПК-3, |

|   |   |      |        |  |     |       |  |
|---|---|------|--------|--|-----|-------|--|
|   |   |      |        |  |     |       | У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3  |
| 2 | Второй раздел                               | 9-16 | 0/16/0 |  | 50  | КИ-16 | 3-ОПК-3,<br>У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3,<br>3-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4,<br>3-ОПК-5,<br>У-ОПК-5,<br>В-ОПК-5,<br>3-ПК-9,<br>У-ПК-9,<br>В-ПК-9,<br>3-УКЕ-1,<br>У-УКЕ-1,<br>В-УКЕ-1,<br>3-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1,<br>3-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2,<br>3-УКЦ-3,<br>У-УКЦ-3,<br>В-УКЦ-3 |
|   | <i>Итого за 5 Семестр</i>                   |      | 0/32/0 |  | 100 |       |  |
|   | <b>Контрольные мероприятия за 5 Семестр</b> |      |        |  | 0   | АттР  | 3-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4,<br>3-ОПК-5,<br>У-ОПК-5,<br>В-ОПК-5,<br>3-ПК-9,<br>У-ПК-9,<br>В-ПК-9,<br>3-УКЕ-1,<br>У-УКЕ-1,<br>В-УКЕ-1,<br>3-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1,<br>3-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2,<br>3-УКЦ-3,<br>У-УКЦ-3,<br>В-УКЦ-3,<br>3-ОПК-3,<br>У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3 |
|   | <i>6 Семестр</i>                            |      |        |  |     |       |  |

|   |   |      |        |  |    |       |  |
|---|---|------|--------|--|----|-------|--|
| 1 | Первый раздел                               | 1-8  | 0/15/0 |  | 25 | КИ-8  | З-ОПК-3,<br>У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3,<br>З-ПК-9,<br>У-ПК-9,<br>В-ПК-9,<br>З-УКЕ-1,<br>У-УКЕ-1,<br>В-УКЕ-1,<br>З-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1,<br>З-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2,<br>З-УКЦ-3,<br>У-УКЦ-3,<br>В-УКЦ-3,<br>З-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4,<br>З-ОПК-5,<br>У-ОПК-5,<br>В-ОПК-5 |
| 2 | Второй раздел                               | 9-15 | 0/15/0 |  | 25 | КИ-15 | З-ОПК-5,<br>У-ОПК-5,<br>В-ОПК-5,<br>З-ПК-9,<br>У-ПК-9,<br>В-ПК-9,<br>З-УКЕ-1,<br>У-УКЕ-1,<br>В-УКЕ-1,<br>З-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1,<br>З-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2,<br>З-УКЦ-3,<br>У-УКЦ-3,<br>В-УКЦ-3,<br>З-ОПК-3,<br>У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3,<br>З-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4 |
|   | <i>Итого за 6 Семестр</i>                   |      | 0/30/0 |  | 50 |       |  |
|   | <b>Контрольные мероприятия за 6 Семестр</b> |      |        |  | 50 | 3     | З-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2,   |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | 3-УКЦ-3,<br>У-УКЦ-3,<br>В-УКЦ-3,<br>3-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4,<br>3-ОПК-5,<br>У-ОПК-5,<br>В-ОПК-5,<br>3-ПК-9,<br>У-ПК-9,<br>В-ПК-9,<br>3-УКЕ-1,<br>У-УКЕ-1,<br>В-УКЕ-1,<br>3-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1,<br>3-ОПК-3,<br>У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3 |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

\* – сокращенное наименование формы контроля

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

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|---------------------|
| АТР         | Аттестация разделов |
| КИ          | Контроль по итогам  |
| З           | Зачет               |

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недели      | Темы занятий / Содержание  | Лек., час.             | Пр./сем., час. | Лаб., час. |
|-------------|--|------------------------|----------------|------------|
|             | <i>5 Семестр</i>   | 0                      | 32             | 0          |
| <b>1-8</b>  | <b>Первый раздел</b>   | 0                      | 16             | 0          |
| 1 - 8       | <b>Разработка методов решения задачи</b><br>Ознакомление с литературными источниками и разработка методики решения поставленной задачи | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 0                      | 16             | 0          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |
|             |  | 0                      | 0              | 0          |
| <b>9-16</b> | <b>Второй раздел</b>   | 0                      | 16             | 0          |
| 9 - 16      | <b>Решение поставленной задачи</b><br>Проведение необходимых исследований и написание отчета   | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 0                      | 16             | 0          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |
|             |  | 0                      | 0              | 0          |
|             | <i>6 Семестр</i>   | 0                      | 30             | 0          |
| <b>1-8</b>  | <b>Первый раздел</b>   | 0                      | 15             | 0          |
| 1 - 8       | <b>Ознакомление с поставленной задачей и проведение</b>  | Всего аудиторных часов |                |            |

|             |  |                        |    |   |
|-------------|--|------------------------|----|---|
|             | <b>первого этапа исследований для ее решения</b><br>Ознакомление с новыми литературными источниками, проведение необходимых исследований и подготовка к контрольным исследованиям                          | 0                      | 15 | 0 |
|             |  | Онлайн                 |    |   |
|             |  | 0                      | 0  | 0 |
| <b>9-15</b> | <b>Второй раздел</b>   | 0                      | 15 | 0 |
| 9 - 15      | <b>Проведение исследований и написание отчета</b><br>На этом этапе бакалавр проводит окончательный набор необходимых исследований и подготавливает необходимый отчет по результатам работы за оба семестра | Всего аудиторных часов |    |   |
|             |  | 0                      | 15 | 0 |
|             |  | Онлайн                 |    |   |
|             |  | 0                      | 0  | 0 |

Сокращенные наименования онлайн опций:

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

## ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

| Недели | Темы занятий / Содержание  |
|--------|--|
|        | <i>5 Семестр</i>   |
| 1 - 8  | <b>Разработка методов решения задачи</b><br>Ознакомление с литературными источниками и разработка методики решения поставленной задачи   |
| 9 - 16 | <b>Решение поставленной задачи</b><br>Проведение необходимых исследований и написание отчета   |
|        | <i>6 Семестр</i>   |
| 1 - 8  | <b>Ознакомление с поставленной задачей и проведение первого этапа исследований для ее решения</b><br>Ознакомление с новыми литературными источниками, проведение необходимых исследований и подготовка к контрольным исследованиям |
| 9 - 15 | <b>Проведение исследований и написание отчета</b><br>На этом этапе бакалавр проводит окончательный набор необходимых исследований и подготавливает необходимый отчет по результатам работы за оба семестра                         |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Работа в лаборатории, самостоятельная работа.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационное мероприятие (КП 1) | Аттестационное мероприятие (КП 2) |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ОПК-3       | З-ОПК-3             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | У-ОПК-3             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | В-ОПК-3             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
| ОПК-4       | З-ОПК-4             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | У-ОПК-4             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | В-ОПК-4             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
| ОПК-5       | З-ОПК-5             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | У-ОПК-5             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | В-ОПК-5             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
| ПК-9        | З-ПК-9              | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | У-ПК-9              | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | В-ПК-9              | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
| УКЕ-1       | З-УКЕ-1             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | У-УКЕ-1             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | В-УКЕ-1             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
| УКЦ-1       | З-УКЦ-1             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | У-УКЦ-1             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | В-УКЦ-1             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
| УКЦ-2       | З-УКЦ-2             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | У-УКЦ-2             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | В-УКЦ-2             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
| УКЦ-3       | З-УКЦ-3             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | У-УКЦ-3             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |
|             | В-УКЦ-3             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | З, КИ-8, КИ-15                    |

### Шкалы оценки образовательных достижений

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

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины   |
|--------------|-------------------------------|-------------|---|
| 90-100       | 5 – «отлично»                 | A           | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал |

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

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

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Л 12 Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом : Лабораторный практикум, Бойко Н.В. [и др.], М.: Буки Веди, 2019
2. 539.1 К78 Инструментальные методы радиационной безопасности : учебное пособие для вузов, Крамер-Агеев Е.А., Трошин В.С., Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
3. ЭИ Р 32 Регистрация ядерных излучений в прикладных задачах : Лабораторный практикум в двух частях, Шустов А.Е. [и др.], : ФГБУ "ВНИИГМИ-МЦД", 2019
4. ЭИ С23 Сборник лабораторных работ по ядерной физике Ч.3 Элементарные частицы: свойства и взаимодействия, , Москва: НИЯУ МИФИ, 2013
5. 50 Б87 Физические проблемы экологии : учебное пособие, Бринкман Э., Долгопрудный: Интеллект, 2012
6. ЭИ Э 41 Экспериментальная ядерная физика Т. 1 Физика атомного ядра, , : , 2021

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

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

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

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

Студенты должны уметь свободно пользоваться справочной литературой и ориентироваться в периодических изданиях по тематике дисциплины, оценивать эффективность и целесообразность применения того или иного метода исследований при решении поставленных задач. Знать физические основы изучаемых методов контроля и анализа вещества.

Перед прохождением занятия студент должен ознакомиться с темой занятия, самостоятельно изучить ее и подготовить вопросы. В ходе проведения занятий активно участвовать в дискуссиях и задавать вопросы которые вызвали трудности при изучении материала.

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

Настоящая дисциплина служит для ознакомления обучающихся с различными видами профессиональной деятельности, получения общих представлений о месте и роли выпускника, как будущего специалиста.

В ходе прохождения учебной практики студенты получают навыки работы в коллективе над решениями задач современной физики и технической физике, демонстрируют свои умения применять полученные знания, получают навыки самостоятельного решения стоящих перед ними задач.

Руководитель практической подготовки:

- ☐ оказывает помощь в подборе материалов;
- ☐ контролирует ведение обучающимися дневников, составление ими отчетов о прохождении практики, составляют на них характеристики, содержащие данные о выполнении программы практики и индивидуальных заданий, об отношении обучающихся к работе.
- ☐ знакомит обучающихся с организацией работ, с оборудованием, техническими средствами, контрольно-измерительными приборами для проведения исследований и разработок, экономикой производства и т.д.;
- ☐ проводят обязательные инструктажи по охране труда и технике безопасности с оформлением установленной документации, в необходимых случаях проводят обучение обучающихся-практикантов безопасным методам работы;
- ☐ осуществляет постоянный контроль за работой практикантов, осуществляют учет их работы;
- ☐ разрабатывает тематику индивидуальных заданий;



☐ проводит консультации, оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий по практике;

☐ рассматривает отчеты обучающихся по практике, обобщает и анализируют данные по итогам прохождения практики обучающимися.

Автор(ы):

Рябева Елена Васильевна, к.ф.-м.н.