

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ТЕПЛОФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/423-573.1

от 20.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА,  
ТЕПЛОФИЗИКА ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК)**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии

| 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<br>СРС, час. | КСР, час.   | Форма(ы)<br>контроля,<br>экс./защ./КР/КП |   |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|---|-------------|--|---|
| 7       | 2-3                    | 72-<br>108                 | 0            | 36                        | 0                        |   | 36-72       | 0  | 3 |
| 8       | 7                      | 252                        | 0            | 36                        | 0                        |   | 189         | 0  | Э |
| Итого   | 9-10                   | 324-<br>360                | 0            | 72                        | 0                        | 72  | 225-<br>261 | 0  |   |

## АННОТАЦИЯ

Научно-исследовательская работа

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями учебной практики являются:

- знакомство будущего специалиста с комплексом основных проблем в рамках тематики НИРС, их взаимосвязью и взаимным влиянием;
- закрепление теоретических знаний, полученных в период обучения;
- предоставление возможности расширить теоретические знания, в рамках тематики НИРС;
- предоставление студенту возможности приобрести навыки коллективной работы в научной группе;
- формирование практических навыков проведения расчетных и экспериментальных исследований;
- предоставление студенту возможности продемонстрировать свой творческий потенциал в работах научно-исследовательской направленности.

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

Учебная программа соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|---|--|
| ОПК-1 [1] – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | З-ОПК-1 [1] – Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования<br>У-ОПК-1 [1] – Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат<br>В-ОПК-1 [1] – Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общезначимых законов и принципов |
| ОПК-2 [1] – Способен понимать   | З-ОПК-2 [1] – Знать средства и методы поиска, анализа,   |

|  |   |
|--|---|
| <p>принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> | <p>обработки и хранения информации, в том числе виды источников информации, поисковые системы и системы хранения информации<br/> У-ОПК-2 [1] – Уметь осуществлять поиск, хранение, анализ и обработку информации, представлять ее в требуемом формате; применять компьютерные и сетевые технологии<br/> В-ОПК-2 [1] – Владеть навыком поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>   |
| <p>ОПК-3 [1] – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>   | <p>3-ОПК-3 [1] – Знать основные принципы и требования к построению алгоритмов, синтаксис языка программирования<br/> У-ОПК-3 [1] – Уметь разрабатывать алгоритмы для решения практических задач согласно предъявляемым требованиям<br/> В-ОПК-3 [1] – Владеть средой программирования и отладки для разработки программ для практического применения</p>  |
| <p>УК-3 [1] – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>  | <p>3-УК-3 [1] – Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии<br/> У-УК-3 [1] – Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды<br/> В-УК-3 [1] – Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</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>3-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств<br/> 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<br/> 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  |
|---|---|---|--|
| научно-исследовательский  |   |   |  |
| <p>Исследования перспективных типов ядерных энергетических установок, теплофизические исследования перспективных твэлов, топлива, конструкционных материалов и теплоносителей. Разработка моделей и программных комплексов для расчета теплогидравлических и нейтронно-физических процессов в активных зонах перспективных ядерных реакторов. Создание и применение установок и систем для проведения теплофизических, ядерно-физических исследований, неравновесных физических процессов</p> | <p>Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов</p> | <p>ПК-1 [1] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 24.078</p> | <p>З-ПК-1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области, ;<br/>У-ПК-1[1] - уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области;<br/>В-ПК-1[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в своей предметной области</p> |
| <p>Исследования перспективных типов ядерных энергетических установок, теплофизические исследования</p>  | <p>Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах</p>   | <p>ПК-2 [1] - Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов</p>  | <p>З-ПК-2[1] - знать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов</p>   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <p>перспективных твэлов, топлива, конструкционных материалов и теплоносителей. Разработка моделей и программных комплексов для расчета теплогидравлических и нейтронно-физических процессов в активных зонах перспективных ядерных реакторов. Создание и применение установок и систем для проведения теплофизических, ядерно-физических исследований, неравновесных физических процессов</p>                              | <p>ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов</p>  | <p>автоматизированного проектирования и исследований</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 24.078</p>   | <p>автоматизированного проектирования и исследований; ; У-ПК-2[1] - уметь использовать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;; В-ПК-2[1] - владеть навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</p>     |
| <p>Исследования перспективных типов ядерных энергетических установок, теплофизические исследования перспективных твэлов, топлива, конструкционных материалов и теплоносителей. Разработка моделей и программных комплексов для расчета теплогидравлических и нейтронно-физических процессов в активных зонах перспективных ядерных реакторов. Создание и применение установок и систем для проведения теплофизических,</p> | <p>Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов</p> | <p>ПК-3 [1] - Способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчетов, анализу результатов и подготовке научных публикаций</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 24.078</p> | <p>З-ПК-3[1] - знать основные физические законы и методы обработки данных ; У-ПК-3[1] - уметь работать по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и отчеты, подготавливать материалы для научных публикаций; В-ПК-3[1] - владеть навыками проведения физических экспериментов по заданной методике, основами компьютерных и информационных технологий, научной терминологией</p> |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p>ядерно-физических исследований, неравновесных физических процессов</p>   |   |   |  |
| <p>Исследования перспективных типов ядерных энергетических установок, теплофизические исследования перспективных твэлов, топлива, конструкционных материалов и теплоносителей. Разработка моделей и программных комплексов для расчета теплогидравлических и нейтронно-физических процессов в активных зонах перспективных ядерных реакторов. Создание и применение установок и систем для проведения теплофизических, ядерно-физических исследований, неравновесных физических процессов</p> | <p>Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов</p> | <p>ПК-7.1 [1] - Способен к подготовке и анализу информационных исходных данных для проведения математического моделирования нейтронно-физических и теплофизических процессов в ЯЭУ</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 24.078</p> | <p>З-ПК-7.1[1] - знать методы математического анализа для моделирования нейтронно-физических и теплофизических процессов в ЯЭУ; У-ПК-7.1[1] - уметь проводить математическое моделирование нейтронно-физических и теплофизических процессов в ЯЭУ; В-ПК-7.1[1] - владеть стандартными пакетами автоматизированного проектирования и исследований</p> |
| <p>Исследования перспективных типов ядерных энергетических установок, теплофизические исследования перспективных твэлов, топлива, конструкционных материалов и теплоносителей. Разработка моделей и программных комплексов для</p>  | <p>Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения</p>   | <p>ПК-7.2 [1] - Способен к проведению физических экспериментов на основе апробированной методики с целью определения теплофизических и нейтронно-физических параметров ЯЭУ различного назначения</p>  | <p>З-ПК-7.2[1] - знать методы проведения исследований теплофизических и нейтронно-физических процессов; У-ПК-7.2[1] - уметь проводить экспериментальные исследования по заданной методике; В-ПК-7.2[1] - владеть методами анализа погрешности</p>  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p>расчета теплогидравлических и нейтронно-физических процессов в активных зонах перспективных ядерных реакторов. Создание и применение установок и систем для проведения теплофизических, ядерно-физических исследований, неравновесных физических процессов</p>   | <p>безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов</p>  | <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 24.078</p>   | <p>физических экспериментов</p>  |
| <p>проектный</p>  |   |  |  |
| <p>Проектирование перспективных типов ядерных энергетических установок, теплофизические исследования перспективных твэлов, топлива, конструкционных материалов и теплоносителей. Разработка моделей и программных комплексов для расчета теплогидравлических и нейтронно-физических процессов в активных зонах перспективных ядерных реакторов. Создание и применение установок и систем для проведения теплофизических, ядерно-физических исследований, неравновесных физических процессов</p> | <p>Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов</p> | <p>ПК-4 [1] - Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 24.078</p> | <p>З-ПК-4[1] - знать типовые методики планирования и проектирования систем ;<br/>У-ПК-4[1] - уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования;;<br/>В-ПК-4[1] - владеть методами расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием , требованиями безопасности и принципами CDIO</p> |
| <p>Проектирование перспективных типов</p>   | <p>Ядерные реакторы, энергетические</p>   | <p>ПК-5 [1] - Способен проводить</p>   | <p>З-ПК-5[1] - знать методы анализа для</p>  |



|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <p>ядерных энергетических установок, теплофизические исследования перспективных твэлов, топлива, конструкционных материалов и теплоносителей. Разработка моделей и программных комплексов для расчета теплогидравлических и нейтронно-физических процессов в активных зонах перспективных ядерных реакторов. Создание и применение установок и систем для проведения теплофизических, ядерно-физических исследований, неравновесных физических процессов</p> | <p>установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов</p> | <p>предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 24.078</p> | <p>технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов; ; У-ПК-5[1] - уметь проводить предварительные технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов; В-ПК-5[1] - владеть методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов</p> |
| <p>производственно-технологический</p>   |  |   |   |
| <p>Разработка моделей и программных комплексов для расчета теплогидравлических и нейтронно-физических процессов в активных зонах перспективных ядерных реакторов.</p>  | <p>Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для</p>   | <p>ПК-6 [1] - Способен к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 24.032</p>        | <p>З-ПК-6[1] - знать технические характеристики и принципы безопасного обслуживания технологического оборудования ; У-ПК-6[1] - уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины и обслуживание оборудования; В-ПК-6[1] - владеть методами контроля, проверок и испытаний систем и навыками выявления неисправностей в</p>  |



|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов   |   | работе оборудования   |
| Разработка моделей и программных комплексов для расчета теплогидравлических и нейтронно-физических процессов в активных зонах перспективных ядерных реакторов. | Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов | ПК-7 [1] - Способен к монтажу, наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.032 | 3-ПК-7[1] - Знать требования стандартов при проведении монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытаний оборудования и программных средств.<br>;<br>У-ПК-7[1] - Уметь проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку, испытание оборудования и программных средств;<br>В-ПК-7[1] - Владеть навыками монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытания и ввода в эксплуатацию оборудования и программных средств |
| Разработка моделей и программных комплексов для расчета теплогидравлических и нейтронно-физических процессов в активных зонах перспективных ядерных реакторов. | Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для  | ПК-8 [1] - Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности и контролю за соблюдением экологической безопасности<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.028               | 3-ПК-8[1] - Знать методы оценки ядерной и радиационной безопасности, контроля за соблюдением экологической безопасности ;<br>У-ПК-8[1] - Уметь оценивать ядерную и радиационную безопасность, проводить контроль за соблюдением экологической безопасности;<br>В-ПК-8[1] - Владеть навыками оценки ядерной, радиационной и  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов   |   | экологической безопасности   |
| организационно-управленческий   |  |   |  |
| Создание и применение установок и систем для проведения теплофизических, ядерно-физических исследований, неравновесных физических процессов | Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов | ПК-9 [1] - Способен к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, оборудования и материалов<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.032                                   | З-ПК-9[1] - Знать номенклатуру работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;<br>У-ПК-9[1] - Уметь выполнять работы по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;<br>В-ПК-9[1] - Владеть основными навыками сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов |
| Создание и применение установок и систем для проведения теплофизических, ядерно-физических исследований, неравновесных физических процессов | Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, тепловые измерения и контроль, теплоносители, материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные  | ПК-10 [1] - Способен организовывать работы малых коллективов исполнителей, планировать работы персонала, составлять инструкции, подготовке заявок на материалы и оборудование<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.032 | З-ПК-10[1] - Знать основные принципы и законодательные акты, регулирующие организацию работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала, нормативы по составлению технической документации ;<br>У-ПК-10[1] - Уметь проводить организацию работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала, составлять техническую   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов |  | документацию по утвержденным формам;<br>В-ПК-10[1] - Владеть навыками организации работы малых коллективов исполнителей, планирования работы персонала, навыками подготовки и оформления технической документации по утвержденным формам |
|--|--|--|--|

#### 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 (В17) | 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. 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 |

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p>   | <p>междисциплинарные научно-исследовательские проекты.<br/>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.</p>   |
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p> | <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:<br/>- формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований.<br/>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:<br/>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;<br/>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований,</p> |

|                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
|                             |   | исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.  |
| 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 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 способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21) | <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности</p>  |

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
|                                    |   | <p>нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые 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> |
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)</p> | <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 решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала</p>   |

|                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
|                             |   | <p>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 культуры информационной безопасности (В23) | <p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.</p>   |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры ядерной безопасности (В24)        | <p>1.Использование воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин для формирования чувства личной ответственности за соблюдение ядерной и радиационной безопасности, а также соблюдение государственных и коммерческих тайн. 2.Использование воспитательного потенциала содержания учебных дисциплин «Актуальные проблемы эксплуатации АЭС», «Основы экологической безопасности в ядерной энергетике», «Системы радиационного контроля» для формирование личной ответственности за соблюдение экологической и радиационной</p> |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>безопасности посредством изучения основополагающих документов по культуре ядерной безопасности, разработанных МАГАТЭ и российскими регулирующими органами, норм и правил обращения с радиоактивными отходами и ядерными материалами.</p> <p>3.Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин «Контроль и диагностика ядерных энергетических установок», «Надежность оборудования атомных реакторов и управление риском», «Безопасность ядерного топливного цикла», «Ядерные технологии и экология топливного цикла» для формирования личной ответственности за соблюдение и обеспечение кибербезопасности и информационной безопасности объектов атомной отрасли через изучение вопросов организации информационной безопасности на объектах атомной отрасли, основных принципов построения системы АСУТП ядерных объектов, методов защиты и хранения информации, принципов построения глубокошелонированной и гибкой системы безопасности ядерно-физических объектов.</p> <p>4.Использование воспитательного потенциала содержания блока дисциплин «Экология», «Системы радиационного контроля», «Основы экологической безопасности в ядерной энергетике» для формирования ответственной экологической позиции посредством изучения вопросов обеспечения такого уровня безопасности АЭС, при котором воздействие на окружающую среду, обеспечивает сохранение природных систем, поддержание</p> |
|--|--|---|

|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
|                             |  | их целостности и жизнеобеспечивающих функций, через рассмотрение вопросов радиационного контроля при захоронении и переработки ядерных отходов, вопросов замыкания ядерного топливного цикла.   |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за обеспечение кибербезопасности объектов атомной отрасли (B25) | <p>1.Использование воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин для формирования чувства личной ответственности за соблюдение ядерной и радиационной безопасности, а также соблюдение государственных и коммерческих тайн. 2.Использование воспитательного потенциала содержания учебных дисциплин «Актуальные проблемы эксплуатации АЭС», «Основы экологической безопасности в ядерной энергетике», «Системы радиационного контроля» для формирование личной ответственности за соблюдение экологической и радиационной безопасности посредством изучения основополагающих документов по культуре ядерной безопасности, разработанных МАГАТЭ и российскими регулирующими органами, норм и правил обращения с радиоактивными отходами и ядерными материалами.</p> <p>3.Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин «Контроль и диагностика ядерных энергетических установок», «Надежность оборудования атомных реакторов и управление риском», «Безопасность ядерного топливного цикла», «Ядерные технологии и экология топливного цикла» для формирования личной ответственности за соблюдение и обеспечение кибербезопасности и информационной безопасности</p> |

|                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
|                                    |   | <p>объектов атомной отрасли через изучение вопросов организации информационной безопасности на объектах атомной отрасли, основных принципов построения системы АСУТП ядерных объектов, методов защиты и хранения информации, принципов построения глубокоэшелонированной и гибкой системы безопасности ядерно-физических объектов.</p> <p>4.Использование воспитательного потенциала содержания блока дисциплин «Экология», «Системы радиационного контроля», «Основы экологической безопасности в ядерной энергетике» для формирования ответственной экологической позиции посредством изучения вопросов обеспечения такого уровня безопасности АЭС, при котором воздействие на окружающую среду, обеспечивает сохранение природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций, через рассмотрение вопросов радиационного контроля при захоронении и переработки ядерных отходов, вопросов замыкания ядерного топливного цикла.</p> |
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственной экологической позиции (B26)</p> | <p>1.Использование воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин для формирования чувства личной ответственности за соблюдение ядерной и радиационной безопасности, а также соблюдение государственных и коммерческих тайн. 2.Использование воспитательного потенциала содержания учебных дисциплин «Актуальные проблемы эксплуатации АЭС», «Основы экологической безопасности в ядерной энергетике», «Системы</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>радиационного контроля» для формирования личной ответственности за соблюдение экологической и радиационной безопасности посредством изучения основополагающих документов по культуре ядерной безопасности, разработанных МАГАТЭ и российскими регулирующими органами, норм и правил обращения с радиоактивными отходами и ядерными материалами.</p> <p>3.Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин «Контроль и диагностика ядерных энергетических установок», «Надежность оборудования атомных реакторов и управление риском», «Безопасность ядерного топливного цикла», «Ядерные технологии и экология топливного цикла» для формирования личной ответственности за соблюдение и обеспечение кибербезопасности и информационной безопасности объектов атомной отрасли через изучение вопросов организации информационной безопасности на объектах атомной отрасли, основных принципов построения системы АСУТП ядерных объектов, методов защиты и хранения информации, принципов построения глубокошелонированной и гибкой системы безопасности ядерно-физических объектов.</p> <p>4.Использование воспитательного потенциала содержания блока дисциплин «Экология», «Системы радиационного контроля», «Основы экологической безопасности в ядерной энергетике» для формирования ответственной экологической позиции посредством изучения вопросов обеспечения такого уровня безопасности АЭС, при</p> |
|--|--|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>котором воздействие на окружающую среду, обеспечивает сохранение природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций, через рассмотрение вопросов радиационного контроля при захоронении и переработки ядерных отходов, вопросов замыкания ядерного топливного цикла.</p> |
|--|--|---|

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины | Недели | Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции                                       |
|-------|---|--------|---|---|-------------------------------|-------------------------------------|---|
|       | <i>7 Семестр</i>                        |        |   |   |                               |                                     |   |
| 1     | Часть 1                                 | 1-8    | 0/18/0  |   | 25                            | КИ-8                                | 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК- |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | 3,<br>В-<br>ОПК-<br>3,<br>3-ПК-<br>1,<br>У-<br>ПК-1,<br>В-<br>ПК-1,<br>3-ПК-<br>10,<br>У-<br>ПК-<br>10,<br>В-<br>ПК-<br>10,<br>3-ПК-<br>2,<br>У-<br>ПК-2,<br>В-<br>ПК-2,<br>3-ПК-<br>3,<br>У-<br>ПК-3,<br>В-<br>ПК-3,<br>3-ПК-<br>4,<br>У-<br>ПК-4,<br>В-<br>ПК-4,<br>3-ПК-<br>5,<br>У-<br>ПК-5,<br>В-<br>ПК-5,<br>3-ПК-<br>6,<br>У-<br>ПК-6,<br>В-<br>ПК-6,<br>3-ПК-<br>7,<br>У-<br>ПК-7, |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |         |      |        |  |    |       |   |
|---|---------|------|--------|--|----|-------|---|
|   |         |      |        |  |    |       | В-ПК-7,<br>3-ПК-7.1,<br>У-ПК-7.1,<br>В-ПК-7.1,<br>3-ПК-7.2,<br>У-ПК-7.2,<br>В-ПК-7.2,<br>3-ПК-8,<br>У-ПК-8,<br>В-ПК-8,<br>3-ПК-9,<br>У-ПК-9,<br>В-ПК-9,<br>3-УК-3,<br>У-УК-3,<br>В-УК-3 |
| 2 | Часть 2 | 9-15 | 0/18/0 |  | 25 | КИ-15 | 3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-  |



|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | ОПК-<br>2,<br>3-<br>ОПК-<br>3,<br>У-<br>ОПК-<br>3,<br>В-<br>ОПК-<br>3,<br>3-ПК-<br>1,<br>У-<br>ПК-1,<br>В-<br>ПК-1,<br>3-ПК-<br>10,<br>У-<br>ПК-<br>10,<br>В-<br>ПК-<br>10,<br>3-ПК-<br>2,<br>У-<br>ПК-2,<br>В-<br>ПК-2,<br>3-ПК-<br>3,<br>У-<br>ПК-3,<br>В-<br>ПК-3,<br>3-ПК-<br>4,<br>У-<br>ПК-4,<br>В-<br>ПК-4,<br>3-ПК-<br>5,<br>У-<br>ПК-5,<br>В-<br>ПК-5,<br>3-ПК-<br>6,<br>У- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |   |  |        |  |    |   |   |
|--|---|--|--------|--|----|---|---|
|  |   |  |        |  |    |   | ПК-6,<br>В-<br>ПК-6,<br>З-ПК-<br>7,<br>У-<br>ПК-7,<br>В-<br>ПК-7,<br>З-ПК-<br>7.1,<br>У-<br>ПК-<br>7.1,<br>В-<br>ПК-<br>7.1,<br>З-ПК-<br>7.2,<br>У-<br>ПК-<br>7.2,<br>В-<br>ПК-<br>7.2,<br>З-ПК-<br>8,<br>У-<br>ПК-8,<br>В-<br>ПК-8,<br>З-ПК-<br>9,<br>У-<br>ПК-9,<br>В-<br>ПК-9,<br>З-УК-<br>3,<br>У-<br>УК-3,<br>В-<br>УК-3 |
|  | <i>Итого за 7 Семестр</i>                   |  | 0/36/0 |  | 50 |   |   |
|  | <b>Контрольные мероприятия за 7 Семестр</b> |  |        |  | 50 | 3 | З-ПК-<br>1,<br>У-<br>ПК-1,<br>В-<br>ПК-1,<br>З-ПК-<br>10,   |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | У-<br>ПК-<br>10,<br>В-<br>ПК-<br>10,<br>З-ПК-<br>2,<br>У-<br>ПК-2,<br>В-<br>ПК-2,<br>З-ПК-<br>3,<br>У-<br>ПК-3,<br>В-<br>ПК-3,<br>З-ПК-<br>4,<br>У-<br>ПК-4,<br>В-<br>ПК-4,<br>З-ПК-<br>5,<br>У-<br>ПК-5,<br>В-<br>ПК-5,<br>З-ПК-<br>6,<br>У-<br>ПК-6,<br>В-<br>ПК-6,<br>З-ПК-<br>7,<br>У-<br>ПК-7,<br>В-<br>ПК-7,<br>З-ПК-<br>7.1,<br>У-<br>ПК-<br>7.1,<br>В-<br>ПК-<br>7.1,<br>З-ПК-<br>7.2, |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |           |  |  |  |  |  |  |
|--|-----------|--|--|--|--|--|--|
|  |           |  |  |  |  |  | У-<br>ПК-<br>7.2,<br>В-<br>ПК-<br>7.2,<br>3-ПК-<br>8,<br>У-<br>ПК-8,<br>В-<br>ПК-8,<br>3-ПК-<br>9,<br>У-<br>ПК-9,<br>В-<br>ПК-9,<br>3-УК-<br>3,<br>У-<br>УК-3,<br>В-<br>УК-3,<br>3-<br>ОПК-<br>1,<br>У-<br>ОПК-<br>1,<br>В-<br>ОПК-<br>1,<br>3-<br>ОПК-<br>2,<br>У-<br>ОПК-<br>2,<br>В-<br>ОПК-<br>2,<br>3-<br>ОПК-<br>3,<br>У-<br>ОПК-<br>3,<br>В-<br>ОПК-<br>3 |
|  | 8 Семестр |  |  |  |  |  |  |

|   |  |     |        |  |    |      |  |
|---|--|-----|--------|--|----|------|--|
| 1 | Часть 1 Занятия проводятся по индивидуальным планам. | 1-8 | 0/18/0 |  | 25 | КИ-8 | 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В- |
|---|--|-----|--------|--|----|------|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | ПК-3,<br>3-ПК-4,<br>У-ПК-4,<br>В-ПК-4,<br>3-ПК-5,<br>У-ПК-5,<br>В-ПК-5,<br>3-ПК-6,<br>У-ПК-6,<br>В-ПК-6,<br>3-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>3-ПК-7.1,<br>У-ПК-7.1,<br>В-ПК-7.1,<br>3-ПК-7.2,<br>У-ПК-7.2,<br>В-ПК-7.2,<br>3-ПК-8,<br>У-ПК-8,<br>В-ПК-8,<br>3-ПК-9,<br>У-ПК-9,<br>В- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |  |      |        |  |    |       |   |
|---|--|------|--------|--|----|-------|---|
|   |  |      |        |  |    |       | ПК-9,<br>З-УК-3,<br>У-УК-3,<br>В-УК-3   |
| 2 | Часть 2 Занятия проводятся по индивидуальным планам. | 9-15 | 0/18/0 |  | 25 | КИ-15 | З-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>З-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>З-ОПК-3,<br>У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3,<br>З-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>З-ПК-10,<br>У-ПК-10,<br>В-ПК-10,<br>З-ПК-2,<br>У-ПК-2, |



|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | В-<br>ПК-2,<br>З-ПК-<br>3,<br>У-<br>ПК-3,<br>В-<br>ПК-3,<br>З-ПК-<br>4,<br>У-<br>ПК-4,<br>В-<br>ПК-4,<br>З-ПК-<br>5,<br>У-<br>ПК-5,<br>В-<br>ПК-5,<br>З-ПК-<br>6,<br>У-<br>ПК-6,<br>В-<br>ПК-6,<br>З-ПК-<br>7,<br>У-<br>ПК-7,<br>В-<br>ПК-7,<br>З-ПК-<br>7.1,<br>У-<br>ПК-<br>7.1,<br>В-<br>ПК-<br>7.1,<br>З-ПК-<br>7.2,<br>У-<br>ПК-<br>7.2,<br>В-<br>ПК-<br>7.2,<br>З-ПК-<br>8,<br>У-<br>ПК-8, |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |   |  |        |  |    |   |   |
|--|---|--|--------|--|----|---|---|
|  |   |  |        |  |    |   | В-ПК-8,<br>3-ПК-9,<br>У-ПК-9,<br>В-ПК-9,<br>3-УК-3,<br>У-УК-3,<br>В-УК-3  |
|  | <i>Итого за 8 Семестр</i>                   |  | 0/36/0 |  | 50 |   |   |
|  | <b>Контрольные мероприятия за 8 Семестр</b> |  |        |  | 50 | Э | 3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>3-ОПК-3,<br>У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3,<br>3-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>3-ПК-2,<br>У-ПК-2, |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | В-<br>ПК-2,<br>3-ПК-<br>3,<br>У-<br>ПК-3,<br>В-<br>ПК-3,<br>3-ПК-<br>4,<br>У-<br>ПК-4,<br>В-<br>ПК-4,<br>3-ПК-<br>5,<br>У-<br>ПК-5,<br>В-<br>ПК-5,<br>3-ПК-<br>6,<br>У-<br>ПК-6,<br>В-<br>ПК-6,<br>3-ПК-<br>7,<br>У-<br>ПК-7,<br>В-<br>ПК-7,<br>3-ПК-<br>7.1,<br>У-<br>ПК-<br>7.1,<br>В-<br>ПК-<br>7.1,<br>3-ПК-<br>7.2,<br>У-<br>ПК-<br>7.2,<br>В-<br>ПК-<br>7.2,<br>3-ПК-<br>8,<br>У-<br>ПК-8, |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | В-ПК-8,<br>3-ПК-9,<br>У-ПК-9,<br>В-ПК-9,<br>3-ПК-10,<br>У-ПК-10,<br>В-ПК-10,<br>3-УК-3,<br>У-УК-3,<br>В-УК-3,<br>3-УКЦ-3,<br>У-УКЦ-3,<br>В-УКЦ-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 |
|-------------|---------------------|
| КИ          | Контроль по итогам  |
| З           | Зачет               |
| Э           | Экзамен             |

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недели     | Темы занятий / Содержание                           | Лек., час.             | Пр./сем., час. | Лаб., час. |
|------------|---|------------------------|----------------|------------|
|            | <i>7 Семестр</i>                                    | 0                      | 36             | 0          |
| <b>1-8</b> | <b>Часть 1</b>                                      | 0                      | 18             | 0          |
| 1 - 8      | <b>Занятия проводятся по индивидуальным планам.</b> | Всего аудиторных часов |                |            |

|        |   |                        |    |   |
|--------|---|------------------------|----|---|
|        | Занятия проводятся по индивидуальным планам.  | 0                      | 18 | 0 |
|        |   | Онлайн                 |    |   |
|        |   | 0                      | 0  | 0 |
| 9-15   | <b>Часть 2</b>  | 0                      | 18 | 0 |
| 9 - 16 | <b>Занятия проводятся по индивидуальным планам.</b><br>Занятия проводятся по индивидуальным планам. | Всего аудиторных часов |    |   |
|        |   | 0                      | 18 | 0 |
|        |   | Онлайн                 |    |   |
|        |   | 0                      | 0  | 0 |
|        | <i>8 Семестр</i>  | 0                      | 36 | 0 |
| 1-8    | <b>Часть 1 Занятия проводятся по индивидуальным планам.</b>   | 0                      | 18 | 0 |
| 1 - 8  | <b>Занятия проводятся по индивидуальным планам.</b><br>Занятия проводятся по индивидуальным планам. | Всего аудиторных часов |    |   |
|        |   | 0                      | 18 | 0 |
|        |   | Онлайн                 |    |   |
|        |   | 0                      | 0  | 0 |
| 9-15   | <b>Часть 2 Занятия проводятся по индивидуальным планам.</b>   | 0                      | 18 | 0 |
| 9 - 15 | <b>Занятия проводятся по индивидуальным планам.</b><br>Занятия проводятся по индивидуальным планам. | Всего аудиторных часов |    |   |
|        |   | 0                      | 18 | 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               |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При выполнении научно-исследовательской работы индивидуально руководителем НИРС выбираются и применяются современные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии.

## 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:

| <b>Компетенция</b> | <b>Индикаторы освоения</b> | <b>Аттестационное мероприятие (КП 1)</b> | <b>Аттестационное мероприятие (КП 2)</b> |
|--------------------|----------------------------|--|--|
| ОПК-1              | З-ОПК-1                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ОПК-1                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ОПК-1                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ОПК-2              | З-ОПК-2                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ОПК-2                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ОПК-2                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ОПК-3              | З-ОПК-3                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ОПК-3                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ОПК-3                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-1               | З-ПК-1                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-1                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-1                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-10              | З-ПК-10                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-10                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-10                    | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-2               | З-ПК-2                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-2                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-2                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-3               | З-ПК-3                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-3                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-3                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-4               | З-ПК-4                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-4                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-4                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-5               | З-ПК-5                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-5                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-5                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-6               | З-ПК-6                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-6                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-6                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-7               | З-ПК-7                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-7                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-7                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-7.1             | З-ПК-7.1                   | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-7.1                   | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-7.1                   | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-7.2             | З-ПК-7.2                   | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-7.2                   | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-7.2                   | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-8               | З-ПК-8                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-8                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-8                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| ПК-9               | З-ПК-9                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | У-ПК-9                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
|                    | В-ПК-9                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |
| УК-3               | З-УК-3                     | З, КИ-8, КИ-15                           | Э, КИ-8, КИ-15                           |

|       |         |                |                |
|-------|---------|----------------|----------------|
|       | У-УК-3  | 3, КИ-8, КИ-15 | Э, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-УК-3  | 3, КИ-8, КИ-15 | Э, КИ-8, КИ-15 |
| УКЦ-3 | 3-УКЦ-3 |                | Э              |
|       | У-УКЦ-3 |                | Э              |
|       | В-УКЦ-3 |                | Э              |

### 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»                  | B           | 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        |                               | C           |   |
| 70-74        |                               | D           |   |
| 65-69        | 3 – «удовлетворительно»       | E           | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.  |
| 60-64        |                               |             |   |
| Ниже 60      | 2 – «неудовлетворительно»     | 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 И98 Презентация как средство представления проекта : , Москва: НИЯУ МИФИ, 2013
2. 005 У67 Управление проектами : учебное пособие, Москва: Омега-Л, 2013
3. 621.039 Ф50 Физико-технические основы современной ядерной энергетики. Перспективы и экологические аспекты : учебное пособие, Долгопрудный: Интеллект, 2014
4. 621.039 С12 Физическая теория ядерных реакторов Ч.2 Теория возмущений и медленные нестационарные процессы, Москва: НИЯУ МИФИ, 2013
5. 53 Б38 Применение ЭВМ в экспериментальных исследованиях Ч.1 , , Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
6. ЭИ Б38 Применение ЭВМ в экспериментальных исследованиях Ч.1 , , Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
7. 53 П26 Методы исследований в экспериментальной физике : учебное пособие для вузов, М. И. Пергамент, Долгопрудный: Интеллект, 2010
8. ЭИ Н34 Научное познание в историко-философском контексте : учебно-методическое пособие для вузов, М. С. Хотеева [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
9. ЭИ К50 Практическое пособие для аспирантов по переводу научно-технической литературы : , О. Ф. Клочкова, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. 37 Н34 Научно-исследовательская деятельность в высшей школе Вып.7 Опыт разработки показателей НИД вузов в реальных социально-экономических условиях, , М.: НИИВО, 1999
2. 53 Б38 Применение ЭВМ в экспериментальных исследованиях Ч.1 , , Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
3. 37 Ш51 Научно-исследовательская работа студентов: проблемы и решения : , В. П. Шестак, И. А. Мосичева, Н. В. Скибицкий, Москва: МЭИ, 2006
4. 1 Н34 Научное познание в историко-философском контексте : учебно-методическое пособие для вузов, М. С. Хотеева [и др.] ; ред. П. П. Мартинкус, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
5. 8(Англ) К50 Практическое пособие для аспирантов по переводу научно-технической литературы : , О. Ф. Клочкова, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
6. 001 Ш49 Наука в России : социологический анализ, Ф. Э. Шереги, М. Н. Стриханов, Москва: ЦСП, 2006



## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

## LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Основы научных исследований и изобретательства

([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=30202](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30202))

<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**

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для преподавателей и студентов.

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» ориентирует образовательный процесс на модель выпускника, который в современных условиях должен быть подготовлен к самостоятельной профессиональной деятельности, требующей аналитического подхода, в том числе и в нестандартных ситуациях. Поэтому особое внимание уделяется организации самостоятельной творческой работы студентов, развитию навыков самостоятельного мышления с опорой на авторитетные мнения или имеющиеся факты. Важной формой развития навыков самостоятельной научной работы является написание студенческих научно-исследовательских работ (НИР).

НИР должны являться этапом изучения блока профилирующих дисциплин выбранного направления обучения. Цель подобного рода работ – углубить и конкретизировать знания студентов в рамках изучаемой дисциплины, полученные ими в ходе теоретических и практических занятий, привить им навыки самостоятельного подбора, осмысления и обобщения научной информации и литературы. Исследовательские работы позволяют студентам расширить круг дополнительно привлекаемой информации по выбранной теме, а также изучить те разделы курса, которые в ходе занятий рассматривались лишь в ознакомительном порядке. Требования к структуре и содержанию НИР, образовательной организацией. Темы обсуждаются и утверждаются на кафедре.

#### 1. Общие требования

НИР представляет собой самостоятельное исследование по выбранной теме, которое должно отличаться критическим подходом к изучению литературных источников; материал, используемый из литературных источников, должен быть переработан, органически увязан с избранной студентом темой; изложение темы должно быть конкретным, насыщенным фактическими данными, сопоставлениями и анализом. При выполнении работы должны быть обобщены теоретические материалы по теме с использованием соответствующего аппарата обоснования. Работа завершается конкретными выводами и рекомендациями.

#### 2. Выбор темы

Тематика НИР подготавливается и утверждается кафедрой. Студентам предоставляется право выбора руководителя и любой предложенной кафедрой темы или инициативной темы путем подачи заявления на кафедру. Кафедра утверждает предложенную студентом тему и кандидатуру научного руководителя. Темы НИР разрабатываются профессорско-преподавательским составом кафедры в соответствии с текущей научно-исследовательской проблематикой.

### 3.Выполнение работы.

Работа с научным руководителем начинается с подбора литературы по избранной теме сразу же после выбора студентом темы. Научный руководитель рекомендует студенту основную базовую литературу, являющуюся обязательной при разработке данной темы – монографии, фундаментальные научно-исследовательские статьи. На предварительную проработку опубликованной литературы должно отводиться не менее 2-3 недель.

Следующим этапом работы студента с научным руководителем является составление на основе предварительного ознакомления с обязательной литературой рабочего плана НИР. План работы должен отражать основную идею работы, раскрывать ее содержание и характер, в нём должны быть выделены наиболее актуальные задачи, их последовательность. После составления студентом рабочего плана НИР научный руководитель рекомендует студенту дополнительные источники получения информационных материалов.

После составления рабочего плана и получения задания от научного руководителя на подбор материалов по теме работы студент приступает к детальному изучению обязательной литературы, а также подбору опубликованных и неопубликованных дополнительных источников информации. Подбор литературы – это самостоятельная работа студента, успех которой зависит от его инициативности и умения пользоваться каталогами, библиографическими справочниками и т. п. Подбирая литературу в библиотеке, рекомендуется обращаться к библиографу.

Детальное изучение студентом источников научной литературы заключается в их систематизации. Систематизация получаемых сведений проводится по основным разделам работы, предусмотренных планом. Работа по подбору литературы предполагает систематические консультации с научным руководителем, обязательное согласование с ним всего списка подобранной литературы, а также обсуждение проработанного материала. После того, как тщательно изучена и проработана собранная по теме литература, возможны некоторые изменения первоначального варианта плана работы.

### 4. Оформление отчета по НИР

Материал в отчете располагается в следующей последовательности:

1. Титульный лист.
2. План-оглавление.
3. Введение.
4. Текстовое изложение работы.
5. Заключение.
6. Список библиографических источников (с указанием научной и учебной литературы).

Работа выполняется на одной стороне листа формата А4. Все листы курсовой работы должны быть пронумерованы. Каждый раздел в тексте должен иметь заголовки в точном соответствии с наименованием в плане-оглавлении.

Новый вопрос можно начинать на той же странице, на которой кончился предыдущий, если на этой странице кроме заголовка поместится несколько строк текста.

Рекомендуемый объем отчета по НИР (без приложений) не должен превышать 35 страниц машинописного текста, что составляет примерно 1,5 п. л. (1 п. л. соответствует 40 тыс. символов с пробелами). Отчет рекомендуется составлять в текстовом редакторе и представлять на бумажном носителе с соблюдением следующих требований:

1. Поля: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм, правое – 15 мм, нижнее – 20 мм;
2. Размер шрифта: кегль 14 (гарнитура Times New Roman);
3. Интервал – 1,5 см (полуторный);
4. Нумерация страниц – сквозная; страницы нумеруются в правом верхнем углу. Первая страница (титульный лист) и вторая (оглавление) не нумеруются, но считаются;
5. Абзацный отступ должен быть равен 1,25 см;
6. Постраничные сноски оформляются через один интервал, размер шрифта: кегль 10 (гарнитура Times New Roman).

В случае использования таблиц и иллюстраций следует учитывать, что таблицы обычно помещаются по ходу изложения, после ссылки на них, однако не рекомендуется переносить таблицы с одной страницы на другую; тем более недопустимо разрывать заголовок с таблицей, помещая их на разных страницах. Таблицы должны иметь порядковый номер, заголовок - отражать их содержание, а примечание - ссылку на источник. При необходимости использовать видеоматериалы необходимо поместить в тексте пояснения.

В работе можно использовать только общепринятые сокращения и условные обозначения. Используемые в работе данные, выводы, мысли других авторов в пересказе и цитаты в обязательном порядке должны сопровождаться ссылками (сносками) на использованные работы. Пересказ мыслей и выводов других авторов следует делать без искажения этих мыслей. Цитаты должны быть тщательно выверены и заключены в кавычки. Студент несет ответственность за точность излагаемых данных, а также за объективность изложения мыслей других авторов.

Библиографический список содержит библиографические описания использованных (цитируемых, рассматриваемых, упоминаемых) и (или) рекомендуемых документов. Описание источников, включенных в список, выполняется в соответствии с существующими библиографическими правилами, установленными в 2003 г. Государственным стандартом (ГОСТ) 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и практика составления».

Оформленный отчет по НИР должна быть сдан студентом на кафедру в 1 экземпляре.

## 5. Оценка НИР

Научный руководитель, оценивает выполнение студентом НИР и выставляет оценки в ведомости промежуточного и текущего контроля, а также в зачетную книжку студента. Итоговая оценка выполненной НИР выставляется по результатам доклада научно-методической комиссии, состоящей из преподавателей кафедры, ведущих образовательную программу. Во время доклада результатов НИР студент должен быть готов устно за 5-7 минут изложить результаты проведенного исследования и ответить на вопросы.

Основные критерии оценки работы вытекают из предъявляемых к ней требований:

- 1) Глубина анализа, умение разобраться в затронутых проблемах.
- 2) Самостоятельность, творческий подход к рассматриваемой проблеме.
- 3) Использование последних результатов научных исследований.
- 4) Полнота решения всех тех задач, которые автор сам поставил себе в работе.
- 5) Грамотность, логичность в изложении материала.

#### б) Качество оформления.

НИР должна быть выполнена в сроки, устанавливаемые учебным планом. Несвоевременное представление результатов работы приравнивается к неявке на экзамен, поэтому студент, не выполнивший работу в срок без уважительных причин, или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность.

Отчеты по НИР студентам не возвращаются и хранятся на кафедре.

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для преподавателей и студентов.

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» ориентирует образовательный процесс на модель выпускника, который в современных условиях должен быть подготовлен к самостоятельной профессиональной деятельности, требующей аналитического подхода, в том числе и в нестандартных ситуациях. Поэтому особое внимание уделяется организации самостоятельной творческой работы студентов, развитию навыков самостоятельного мышления с опорой на авторитетные мнения или имеющиеся факты. Важной формой развития навыков самостоятельной научной работы является написание студенческих научно-исследовательских работ (НИР).

НИР должны являться этапом изучения блока профилирующих дисциплин выбранного направления обучения. Цель подобного рода работ – углубить и конкретизировать знания студентов в рамках изучаемой дисциплины, полученные ими в ходе теоретических и практических занятий, привить им навыки самостоятельного подбора, осмысления и обобщения научной информации и литературы. Исследовательские работы позволяют студентам расширить круг дополнительно привлекаемой информации по выбранной теме, а также изучить те разделы курса, которые в ходе занятий рассматривались лишь в ознакомительном порядке. Требования к структуре и содержанию НИР, образовательной организацией. Темы обсуждаются и утверждаются на кафедре.

#### 1. Общие требования

НИР представляет собой самостоятельное исследование по выбранной теме, которое должно отличаться критическим подходом к изучению литературных источников; материал, используемый из литературных источников, должен быть переработан, органически увязан с избранной студентом темой; изложение темы должно быть конкретным, насыщенным фактическими данными, сопоставлениями и анализом. При выполнении работы должны быть обобщены теоретические материалы по теме с использованием соответствующего аппарата обоснования. Работа завершается конкретными выводами и рекомендациями.

#### 2. Выбор темы

Тематика НИР подготавливается и утверждается кафедрой. Студентам предоставляется право выбора руководителя и любой предложенной кафедрой темы или инициативной темы путем подачи заявления на кафедру. Кафедра утверждает предложенную студентом тему и кандидатуру научного руководителя. Темы НИР разрабатываются профессорско-преподавательским составом кафедры в соответствии с текущей научно-исследовательской проблематикой.

#### 3. Выполнение работы.

Работа с научным руководителем начинается с подбора литературы по избранной теме сразу же после выбора студентом темы. Научный руководитель рекомендует студенту основную базовую литературу, являющуюся обязательной при разработке данной темы – монографии, фундаментальные научно-исследовательские статьи. На предварительную проработку опубликованной литературы должно отводиться не менее 2-3 недель.

Следующим этапом работы студента с научным руководителем является составление на основе предварительного ознакомления с обязательной литературой рабочего плана НИР. План работы должен отражать основную идею работы, раскрывать ее содержание и характер, в нём должны быть выделены наиболее актуальные задачи, их последовательность. После составления студентом рабочего плана НИР научный руководитель рекомендует студенту дополнительные источники получения информационных материалов.

После составления рабочего плана и получения задания от научного руководителя на подбор материалов по теме работы студент приступает к детальному изучению обязательной литературы, а также подбору опубликованных и неопубликованных дополнительных источников информации. Подбор литературы – это самостоятельная работа студента, успех которой зависит от его инициативности и умения пользоваться каталогами, библиографическими справочниками и т. п. Подбирая литературу в библиотеке, рекомендуется обращаться к библиографу.

Детальное изучение студентом источников научной литературы заключается в их систематизации. Систематизация получаемых сведений проводится по основным разделам работы, предусмотренных планом. Работа по подбору литературы предполагает систематические консультации с научным руководителем, обязательное согласование с ним всего списка подобранной литературы, а также обсуждение проработанного материала. После того, как тщательно изучена и проработана собранная по теме литература, возможны некоторые изменения первоначального варианта плана работы.

#### 4. Оформление отчета по НИР

Материал в отчете располагается в следующей последовательности:

1. Титульный лист.
2. План-оглавление.
3. Введение.
4. Текстовое изложение работы.
5. Заключение.
6. Список библиографических источников (с указанием научной и учебной литературы).

Работа выполняется на одной стороне листа формата А4. Все листы курсовой работы должны быть пронумерованы. Каждый раздел в тексте должен иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в плане-оглавлении.

Новый вопрос можно начинать на той же странице, на которой кончился предыдущий, если на этой странице кроме заголовка поместится несколько строк текста.

Рекомендуемый объем отчета по НИР (без приложений) не должен превышать 35 страниц машинописного текста, что составляет примерно 1,5 п. л. (1 п. л. соответствует 40 тыс. символов с пробелами). Отчет рекомендуется составлять в текстовом редакторе и представлять на бумажном носителе с соблюдением следующих требований:

1. Поля: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм, правое – 15 мм, нижнее – 20 мм;
2. Размер шрифта: кегль 14 (гарнитура Times New Roman);
3. Интервал – 1,5 см (полуторный);

4. Нумерация страниц – сквозная; страницы нумеруются в правом верхнем углу. Первая страница (титульный лист) и вторая (оглавление) не нумеруются, но считаются;
5. Абзацный отступ должен быть равен 1,25 см;
6. Постраничные сноски оформляются через один интервал, размер шрифта: кегль 10 (гарнитура Times New Roman).

В случае использования таблиц и иллюстраций следует учитывать, что таблицы обычно помещаются по ходу изложения, после ссылки на них, однако не рекомендуется переносить таблицы с одной страницы на другую; тем более недопустимо разрывать заголовок с таблицей, помещая их на разных страницах. Таблицы должны иметь порядковый номер, заголовок - отражать их содержание, а примечание - ссылку на источник. При необходимости использовать видеоматериалы необходимо поместить в тексте пояснения.

В работе можно использовать только общепринятые сокращения и условные обозначения. Используемые в работе данные, выводы, мысли других авторов в пересказе и цитаты в обязательном порядке должны сопровождаться ссылками (сносками) на использованные работы. Пересказ мыслей и выводов других авторов следует делать без искажения этих мыслей. Цитаты должны быть тщательно выверены и заключены в кавычки. Студент несет ответственность за точность излагаемых данных, а также за объективность изложения мыслей других авторов.

Библиографический список содержит библиографические описания использованных (цитируемых, рассматриваемых, упоминаемых) и (или) рекомендуемых документов. Описание источников, включенных в список, выполняется в соответствии с существующими библиографическими правилами, установленными в 2003 г. Государственным стандартом (ГОСТ) 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и практика составления».

Оформленный отчет по НИР должна быть сдан студентом на кафедру в 1 экземпляре.

#### 5. Оценка НИР

Научный руководитель, оценивает выполнение студентом НИР и выставляет оценки в ведомости промежуточного и текущего контроля, а также в зачетную книжку студента. Итоговая оценка выполненной НИР выставляется по результатам доклада научно-методической комиссии, состоящей из преподавателей кафедры, ведущих образовательную программу. Во время доклада результатов НИР студент должен быть готов устно за 5-7 минут изложить результаты проведенного исследования и ответить на вопросы.

Основные критерии оценки работы вытекают из предъявляемых к ней требований:

- 1) Глубина анализа, умение разобраться в затронутых проблемах.
- 2) Самостоятельность, творческий подход к рассматриваемой проблеме.
- 3) Использование последних результатов научных исследований.
- 4) Полнота решения всех тех задач, которые автор сам поставил себе в работе.
- 5) Грамотность, логичность в изложении материала.
- 6) Качество оформления.

НИР должна быть выполнена в сроки, устанавливаемые учебным планом. Несвоевременное представление результатов работы приравнивается к неявке на экзамен, поэтому студент, не выполнивший в работу в срок без уважительных причин, или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность.

Отчеты по НИР студентам не возвращаются и хранятся на кафедре.

Автор(ы):

Куценко Кирилл Владленович, к.т.н., доцент

Меринов Игорь Геннадьевич, к.т.н.

Митрофанова Ольга Викторовна, д.т.н., с.н.с.

Маслов Юрий Александрович, к.т.н.

Корсун Александр Сергеевич, к.т.н., доцент

Круглов Александр Борисович, к.ф.-м.н.

Харитонов Владимир Степанович, к.т.н., с.н.с.

Рецензент(ы):

доцент Куценко К.В.