

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

## **ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Одобрено  
Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
Протокол № 25.8 от 25.08.2025

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (преддипломная практика)**

---

для направления подготовки

**14.04.02 Ядерные физика и технологии**

---

направление/профиль

**Радиоз экология и радиационная безопасность**

---

Форма обучения: очная

**г. Обнинск 2025 г.**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ:**

Целями преддипломной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения, а также развития элементов творческого подхода к выполнению работ производственного и научно-исследовательского характера;
- приобретение опыта самостоятельной работы по выбранной теме, работы в исследовательской группе над реальной задачей, работы с оборудованием и материалами;
- сбор и анализ материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);
- выполнение выпускной квалификационной работы магистра.

Для эффективного достижения целей преддипломной практики в качестве основных задач определены:

- углубление профессиональных знаний в области ядерной физики и ядерных технологий, в том числе в области радиозащиты и радиационной безопасности;
- обработка и анализ полученных в ходе производственной практики и научно-исследовательской работы результатов;
- формулировка выводов по магистерской диссертации, часть из которых должна определять научную новизну, другая – практическую ценность полученных результатов;
- оформление предварительного варианта выпускной квалификационной работы, включая иллюстрации и таблицы.

## **2. ФОРМЫ И СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика является видом производственной практики и осуществляется индивидуально каждым обучающимся.

Преддипломная практика может быть стационарной или выездной. Стационарная практика проводится в университете или его филиале, в котором студенты осваивают образовательную программу, или в иных организациях, расположенных на территории населенного пункта, в котором расположена образовательная организация. Выездная практика проводится в том случае, если место ее проведения расположено вне населенного пункта, в котором расположена образовательная организация или филиал. Выездная практика может проводиться в полевой форме в случае необходимости создания специальных условий для ее проведения.

## **3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ООП)**

Преддипломная практика реализуется в рамках обязательной части и относится к профессиональному модулю.

Преддипломная практика базируется на теоретических и практических знаниях, полученных студентами при изучении всего блока дисциплин ООП, а также при прохождении учебных практик, производственной практики и выполнения научно-исследовательской работы.

Студенты, направляемые на преддипломную практику, должны обладать комплексом знаний, умений и навыков, приобретенным при изучении базовых курсов ООП:

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере;
- способностью оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

Прохождение данной практики необходимо как предшествующее для итоговой государственной аттестации – выпускной квалификационной работы.

#### **4. МЕСТО, ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ, ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика проводится в соответствии с учебным планом в 4-ом семестре в подразделениях НИЯУ МИФИ, на промышленных предприятиях, в научных институтах, органах управления, коммерческих организациях, расположенных на территории Российской Федерации.

Преддипломная практика в сторонних организациях осуществляется на основе договоров по проведению производственной практики. Для организации и проведения преддипломной практики определяются предприятия и организации, на которых проводятся работы и исследования, связанные с профилем программы магистратуры. Базы проведения практик согласуются с соответствующими подразделениями предприятий и научных центров. В случае проведения преддипломной практики на предприятиях, распоряжением руководителя образовательной программы назначаются консультанты практики для каждого студента, которые осуществляют непосредственную связь как с самим студентом, так и с его консультантом на предприятии.

Базами преддипломной практики традиционно являются:

- предприятия и организации ГК «Росатом»;
- научно-исследовательские организации и научные центры;
- отделение ядерной физики и технологий и другие подразделения НИЯУ МИФИ.

Производственная практика в ИАТЭ НИЯУ МИФИ проводится в Ресурсном центре ИЯФиТ, технологическая база которого включает:

- Учебные лаборатории, оснащенные 87 учебными установками по различным направлениям эксплуатации различных типов АЭС;
- Полупромышленные стенды: «Циркуляционная петля», «Модель исследовательского реактора», «Параллельные каналы», «Гидродинамический испытательный стенд насосный 16/18», «Поток-1»;
- Тренажерный комплекс, объединенный в учебную лабораторию «Тренажеры АЭС», а также функциональный тренажер реакторной установки ВВР-ц;
- Учебно-научную лабораторию «Экологический контроль объектов ЯТЦ»;
- Учебно-научную лабораторию «Проблемы радиационных технологий»;
- Учебно-демонстрационный центр по ядерной и радиационной безопасности «Доза» (совместно с НПП ДОЗА).

Общий объем преддипломной практики составляет 24 зачетных единицы.

Объем контактной работы по преддипломной практике составляет 144 часа, из них:

- 128 часов - взаимодействие с руководителем от предприятия (16 недель, 8 часов в неделю);
- 16 часов - взаимодействие с руководителем от института (1 час в неделю).

Продолжительность – 16 недель или 864 академических часа.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате прохождения преддипломной практики у обучающегося формируются компетенции, и по итогам практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

| <b>Код компетенции и</b> | <b>Результаты освоения ООП</b><br><i>Содержание компетенций</i>                                                                                            | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1</b>              | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                 | З-УК-1 Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;<br>У-УК-1 Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации;<br>В-УК-1 Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;                                                                                       |
| <b>УК-2</b>              | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                            | З-УК-2 Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами;<br>У-УК-2 Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;<br>В-УК-2 Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта;                                        |
| <b>УК-4</b>              | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | З-УК-4 Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия;<br>У-УК-4 Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия;<br>В-УК-4 Владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий; |
| <b>УК-6</b>              | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и                                                                                  | З-УК-6 Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения;<br>У-УК-6 Уметь решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|              |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | способы ее совершенствования на основе самооценки                                                                                                                                                                               | реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;<br>В-УК-6 Владеть технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик;                                                                                                                                                                            |
| <b>ПК-3</b>  | Способен оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности                                                                  | З-ПК-3 Знать достижения научно-технического прогресса;<br>У-ПК-3 Уметь применять полученные знания к решению практических задач;<br>В-ПК-3 владеть методами моделирования физических процессов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ПК-4</b>  | Способен самостоятельно выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач                                                                                                   | З-ПК-4 Знать цели и задачи проводимых исследований; основные методы и средства проведения экспериментальных и теоретических исследований; методы и средства математической обработки результатов экспериментальных данных;<br>У-ПК-4 Уметь применять методы проведения экспериментов; использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения; оформлять результаты научно-исследовательских работ;<br>В-ПК-4 Владеть навыками самостоятельного выполнения экспериментальных и теоретических исследования для решения научных и производственных задач;                                                                               |
| <b>ПК-11</b> | Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам | З-ПК-11 Знать законодательные и нормативные акты регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности;<br>У-ПК-11 Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам;<br>В-ПК-11 Владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам; |
| <b>ПК-12</b> | Способен объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к                                                                                                                                                      | З-ПК-12 Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню;<br>У-ПК-12 Уметь оценивать предлагаемые решения на                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение                                                                                                                                                                                            | соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение;<br>В-ПК-12 Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам;                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>УКЦ-1</b> | Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде | З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы;<br>У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности;<br>В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий; |
| <b>УКЦ-2</b> | Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования                                                                                                       | З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении;<br>У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения;<br>В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий;                                                                                                                       |

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

| №<br>п/п      | Разделы (этапы) практики                                                                                                  | Количество<br>академических<br>часов | Формы текущего<br>контроля                                                                                              |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | Организационный этап                                                                                                      | 48                                   | Собеседование с руководителем, заполнение дневника практики                                                             |
| 2             | Производственный (исследовательский) этап: теоретические, расчетные и/или экспериментальные исследования по теме практики | 558                                  | Ведение дневника практики, лабораторного журнала. Аннотационные отчеты (ежемесячно). Устный отчет руководителю практики |
| 3             | Подготовка докладов и публикаций, выступление на научных конференциях                                                     | 52                                   | Тезисы доклада (ов), рукопись статьи или сообщения                                                                      |
| 3             | Оформление отчета по практике, защита отчета перед руководителем                                                          | 202                                  | Характеристика и оценка работы руководителем                                                                            |
| 4             | Защита практики                                                                                                           | 4                                    | Зачет с оценкой                                                                                                         |
| <b>Всего:</b> |                                                                                                                           | <b>864 часа</b>                      |                                                                                                                         |

Индивидуальные задания на преддипломную практику определяются в конце учебного периода 3-ого семестра. Согласовываются тематики и определяются возможные руководители студентов на время преддипломной практики. Тема преддипломной практики студентов магистратуры определяет тему выпускной квалификационной работы.

Виды работ, осуществляемые при прохождении практики, включая самостоятельную работу обучающихся:

### 1. Организационный этап

На организационном этапе могут решаться следующие вопросы:

- оформление на предприятии;
- установочная лекция;
- инструктаж по охране труда и технике безопасности;
- формулирование индивидуального плана/задания;
- заполнение дневника практики;
- знакомство с коллективом и подразделением, в котором будет проходить практика.

Индивидуальный план практики включает в себя обоснование темы практики, план-график выполнения работы. Индивидуальный план обсуждается с руководителем практики, доводится до сведения куратора практики от вуза. Тема практики должна соответствовать тематике исследований научной организации или предприятия, с которыми у ИАТЭ НИЯУ МИФИ заключен договор на прохождения студентами производственной практики. Это обеспечивает возможность получения исходной информации по разрабатываемой теме и

доступ в библиотеку и научные фонды. Предполагается, что ожидаемые результаты работы будут иметь научную новизну и практическую значимость. Важным требованием является соответствие темы производственной практики сфере радиоэкологии и радиационной безопасности.

## 2. Производственный (исследовательский) этап

В ходе данного этапа студент выполняет теоретические, расчетные и/или экспериментальные исследования по теме практики. В этот период необходимо выполнить основную часть запланированной работы по сбору и получению недостающих материалов для выпускной квалификационной работы, провести их завершающий анализ и обсуждение с руководителем практики от предприятия. В ходе выполнения работ студентом заполняется дневник практики, готовятся предварительные экспериментальные, расчетные, аналитические материалы

Ежемесячно подготавливаются аннотационные отчеты, отражающие прогресс работ.

## 3. Подготовка докладов и публикаций, выступление на научных конференциях

Участие в научных семинарах, конференциях, подготовка публикаций происходит согласно индивидуальному плану работы магистранта, согласованному с научным руководителем.

Минимальные требования к магистранту состоят в подготовке на основании результатов его производственной практики и научно-исследовательской работы тезисов для участия в ежегодной Международной научной конференции «Техногенные системы и экологический риск». Требования к оформлению тезисов изложены в информационном сообщении о конференции, которое ежегодно издается оргкомитетом конференции и доводится до заинтересованных лиц (в том числе путем размещения на сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ).

Также приветствуется участие магистранта в других научных семинарах, конференциях и пр. с устными или стендовыми докладами, подготовка публикаций в сборники, журнала и другие научные издания.

## 3. Оформление отчета по практике, защита отчета перед руководителем

Отчет о преддипломной практике может быть подготовлен одним из двух способов:

1. (рекомендуется) Отчет представляет собой предварительный вариант выпускной квалификационной работы, т.е. может содержать материалы, полученные в ходе предыдущих этапов работы. Название отчета может совпадать с названием ВКР. В отчете обязательно указывается, 1) какая часть ВКР была выполнена в ходе собственно преддипломной практики (во Введении или в Заключение); 2) какую часть работы необходимо завершить, и содержит информацию о том, какая часть ВКР была выполнена в ходе собственно преддипломной практики.

2. Отчет представляет работу, выполненную студентом только во время преддипломной практики. В этом случае отчет (раздел Заключение) обязательно включает проект ВКР, в том числе структуру ВКР (оглавление), цель и задачи работы, а также информацию о степени готовности ВКР.

Отчет составляется студентом по традиционной схеме и содержит следующие разделы: титульный лист, содержание, введение с обоснованием актуальности работы, постановкой цели и задач, обзор литературы, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение, список литературы. При написании отчета студент консультируется с руководителем от предприятия, при необходимости с куратором от вуза.

Защита отчета по преддипломной практике проводится в форме собеседования с научным руководителем, включая обсуждение качества подготовленного отчета. Приветствуется проведение доклада по представлению результатов исследования в структурном подразделении предприятия, на котором проводилась практика.

#### 4. Защита практики

Защита производственной практики проходит в форме выступления с докладом по итогам практики на заседании комиссии по приему зачета, формируемой руководителем образовательной программы.

Комиссия по итогам доклада, ответов на вопросы и наличия оформленных документов (отчета и дневника) выставляет итоговую оценку.

### 8. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

По итогам производственной практики (преддипломной практики) обучающимся составляется отчет о прохождении практики и дневник практики.

Защита отчета о прохождении производственной практики происходит в комиссии, формируемой руководителем образовательной программы.

При защите на комиссию предоставляются:

1. Дневник практики обучающегося;
2. Отчет о прохождении практики.

По итогам защиты отчета о прохождении практики выставляется зачет с оценкой.

После защиты отчета о прохождении практики оценка проставляется в ведомость, зачетную книжку и в отчет о прохождении практики.

#### 8.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая аттестация по практике является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по практике и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

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

| Этап рейтинговой системы /<br>Оценочное средство | Сроки<br>проведения | Балл    |          |
|--------------------------------------------------|---------------------|---------|----------|
|                                                  |                     | Минимум | Максимум |
| Семестр 4                                        |                     |         |          |
| Текущая аттестация                               |                     | 36      | 60       |
| Аннотационный отчет (февраль)                    | 4 неделя            | 2       | 4        |
| Аннотационный отчет (март)                       | 8 неделя            | 2       | 3        |
| Аннотационный отчет (апрель)                     | 12 неделя           | 2       | 3        |
| Отчёт по практике                                | 16 неделя           | 30      | 50       |
| Промежуточная аттестация                         | -                   | 24      | 40       |
| Зачет с оценкой                                  | -                   |         |          |

|                          |           |           |            |
|--------------------------|-----------|-----------|------------|
| <i>Защита отчета</i>     | 17 неделя | 24        | 40         |
| <b>ИТОГО по практике</b> |           | <b>60</b> | <b>100</b> |

## 8.2. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по практике оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных обучающимся при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

| <i>Сумма баллов</i> | <i>Оценка по 4-х балльной шкале</i>     | <i>Оценка ECTS</i> | <i>Требования к уровню освоения учебной дисциплины</i>                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>90-100</b>       | 5- «отлично»/ «зачтено»                 | <b>A</b>           | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, 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                                       |
| <b>85-89</b>        | 4 - «хорошо»/ «зачтено»                 | <b>B</b>           | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос                                                                                                                                           |
| <b>75-84</b>        |                                         | <b>C</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>70--74</b>       |                                         | <b>D</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>65-69</b>        | 3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»      | <b>D</b>           | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала                                          |
| <b>60-64</b>        |                                         | <b>E</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>0-59</b>         | 2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено» | <b>F</b>           | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине |

## 8.3. Оценочные средства с указанием критериев и шкалы оценивания

### *Аннотационные отчеты*

а) типовые вопросы (задания):

В конце каждого месяца (исключая последний месяц семестра), студент готовит аннотационный отчет, в краткой форме излагающий текущее состояние работ. Объем 1-2 стр.

Состав отчета за первый месяц преддипломной практики:

1. Название практики (может совпадать с темой диссертации)
2. Цель и задачи практики
3. Примерный календарный план
4. Ожидаемые результаты практики

Аннотационные отчеты за последующие месяцы включают краткое изложение выполненной работы и информацию о выполнении календарного плана.

б) критерии оценивания компетенций (результатов) и описание шкалы оценивания:

Критерии оценивания:

- своевременность сдачи аннотационного отчета;
- полнота содержания.

Максимальная оценка за аннотационные отчеты составляет 10 б.

### ***Отчет по практике***

а) типовые вопросы (задания):

При подготовке отчета по преддипломной практике студентам необходимо следовать общим требованиям к отчетам по научно-исследовательской работе, изложенным в ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления, и учитывать рекомендации по подготовке пояснительной записки к выпускной квалификационной работе студентов ИАТЭ НИЯУ МИФИ (см.сайт ИАТЭ <http://www.iate.obninsk.ru/node/510>).

б) критерии оценивания компетенций (результатов) и описание шкалы оценивания:

Критерии оценивания:

- выполнение программы исследований
- подготовка тезисов для конференции
- подготовка отчета по практике
  - соответствие структуры и объема отчета требованиям
  - полнота содержания каждого раздела отчета
  - качество формулировки целей и задач, соответствие выводов поставленным задачам
  - следование правилам научного стиля при изложении материала
  - содержание и качество подготовки списка литературы
  - качество подготовки печатного варианта отчета

Оценка за отчет складывается из оценок научного руководителя производственной практики и руководителя образовательной программы которые выставляют баллы рейтинговой системы по следующей шкале:

|                                                                                                                                                                                                                                        | мин | макс |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| Оценка руководителя образовательной программы, в т.ч. за подготовку аннотационных отчетов в семестре                                                                                                                                   |     | 10   |
| Оценка научного руководителя за работу в семестре, в т.ч. <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнение программы исследований</li> <li>• подготовка тезисов для конференции</li> <li>• подготовка отчета по практике</li> </ul> |     | 50   |
| ВСЕГО за работу в семестре                                                                                                                                                                                                             | 36  | 60   |

## **Зачет (защита практики)**

а) типовые задания:

При защите на комиссию предоставляются:

1. Заполненный дневник практики студента.
2. Письменный отчет, оформленный в соответствии с требованиями.

Шаблоны дневника практики и титульного листа отчета по преддипломной практике входят в состав методических указаний для обучающихся.

В случае отсутствия дневника практики или отчета или студент к защите практики не допускается.

Студенту необходимо подготовить краткий доклад по результатам производственной практики. Продолжительность доклада – 7-10 мин.

### Требования к структуре доклада:

- тема преддипломной практики;
- место выполнения практики, сведения о руководителе;
- представлены все типовые разделы научной работы (обоснование актуальности и научной новизны, цели и задачи исследования, материалы и методы, результаты и их обсуждение, выводы и/или заключение).

### Примеры вопросов на защите преддипломной практики:

1. Основное направление исследований в области ядерной физики и технологий в лаборатории/подразделении, где проходила преддипломной практика.
2. Методическое и инструментальное оснащение лаборатории/подразделении.
3. Проводилась работа в составе научного коллектива или индивидуально? Каков личный вклад студента?
4. В чем заключались цели и задачи проведенного научного исследования? Чем определяется его актуальность?
5. Какие исходные данные были положены в основу проведенного научного исследования?  
Поясните назначение разрабатываемого устройства (объекта) и принципы его работы.
6. Перечислите средства измерений, используемые в ходе выполнения индивидуального задания.
7. Какие программные продукты и информационные технологии применялись при выполнении индивидуального задания?
8. Укажите основные современные достижения в профессиональной области, связанные с темой задания.
9. Какие законы естественно-научных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования использовались при выполнении задания практики?
10. Какие статистические методы обработки результатов использованы в работе?
11. Какова степень научной новизны и практической значимости полученных Вами результатов?
12. Поясните степень достоверности полученных результатов.
13. Укажите направления развития науки и производства, связанные с темой задания при прохождении практики.
14. Поясните способы получения и приемы анализа информации, использованные при выполнении задания.
15. Какие из методов математического моделирования применялись при проведении исследования по теме практики?

16. Какие новые теоретические и практические знания были получены в ходе выполнения практики?

б) критерии оценивания компетенций (результатов) и описание шкалы оценивания:

| Критерии                                                                                                      | БРС |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
|                                                                                                               | мин | макс |
| выполнение требований к структуре доклада                                                                     | 3   | 5    |
| содержание доклада, качество выступления (владение тематикой, научным стилем речи, специальной терминологией) | 12  | 20   |
| ответы на вопросы                                                                                             | 9   | 15   |
| ВСЕГО                                                                                                         | 24  | 40   |

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### а) основная литература:

1. ГОСТ 7.32-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. (введен Постановлением Госстандарта России от 04.09.2001 N 367-ст) (ред. от 07.09.2005) [Электронный ресурс] КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/> (открытый доступ)
2. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2013. – 223 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30202](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30202) (открытый доступ)
3. Григорьев Ю.Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2015. — 320 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65949](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65949) (открытый доступ)
4. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления: Учебно-методическое пособие. – 7-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012. - 340 с. [Электронный ресурс] ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> (открытый доступ)

### б) дополнительная литература:

1. Мелехова О.П., Сарапульцева Е.И., Евсеева Т.И. и др. Биологический контроль окружающей среды. Генетический мониторинг: Учебник для вузов. 3-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.
2. Полякова Л.П., Глушков Ю.М.. Методы количественного химического анализа. Лабораторный практикум по курсу "Методы аналитической химии в экологии". – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2010. – 52 с.
3. Пичугина И.А., Яцало Б.И. Геоинформационные системы и основы картографирования: Учебное пособие по курсу «Геоинформационные системы». Ч.1,2. – Обнинск: ИАТЭ, 2005. – 80 с.
4. Крышев И.И., Рязанцев Е.П. Экологическая безопасность ядерно-энергетического комплекса России : науч. издание. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИздАТ, 2010. – 496 с.
5. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Руководство. Р 2.1.10.1920-04. [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/>

6. Гусакова Н.В. Химия окружающей среды. – Ростов-на -Дону: «Феникс», 2004. – 192 с.
7. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры и задачи: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2014. – 512 с. – [Электронный ресурс] ЭБС «Издательство «Лань». URL: <http://e.lanbook.com/>.

**в) ресурсы сети «Интернет»:**

- Электронная библиотека «Наука и техника» // <http://www.n-t.ru/>
- Федеральный портал «Российское образование» // <http://www.edu.ru/>
- Научная электронная библиотека E.LIBRARY.RU // <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система IQlib // <http://www.iqlib.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов // <http://fcior.edu.ru/>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам // <http://window.edu.ru/>
- Правовая система «Консультант Плюс» // <http://www.consultant.ru/>
- E-learning for Nuclear Newcomers  
[<http://www.iaea.org/NuclearPower/Infrastructure/elearning/index.html> Режим доступа: 29.05.2014].
- [Росатом - корпорация знаний](https://www.youtube.com/user/MirnyAtom) [<https://www.youtube.com/user/MirnyAtom> Режим доступа: 29.05.2014].
- Энциклопедия атома [Росатом - корпорация знаний](http://www.rosatom.ru/journalist/videogallery/enciklopediya_atoma/defDocument)  
[[http://www.rosatom.ru/journalist/videogallery/enciklopediya\\_atoma/defDocument](http://www.rosatom.ru/journalist/videogallery/enciklopediya_atoma/defDocument) Режим доступа: 29.05.2014].

## **10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

В процессе прохождения преддипломной практики студенты должны закрепить навыки проведения исследовательских работ, анализа и описания их результатов; использование для решения поставленных задач различных источников информации.

В ходе исследования используются следующие образовательные технологии:

- контекстная;
- поисково-исследовательская;
- учебного проектирования.

Применяются научно-исследовательские технологии: методы сбора, обработки, анализа различной информации; наблюдений, экспертных опросов; приемы подхода моделирования к разработке проектов; приемы отбора инструментальных средств, приемы работы с пакетами профессиональных компьютерных программ; технологии построения документов, как в бумажном, так и в электронном варианте, формулирование рекомендаций и предложений.

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на практике, являются:

- сбор и компоновка научно-технической документации с целью углубленного исследования предметной области;
- непосредственное участие студента в решении научно-производственных задач организации, учреждения или предприятия (выполнение широкого спектра работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков).

Для оформления письменных работ, доклада, работы в электронных библиотечных системах магистранту необходимы пакеты программ Microsoft® Office (Excel, Word, Power Point) Acrobat Reader, Internet Explorer, или других аналогичных. Используются информационные

технологии для организации взаимодействия студентов с руководителями практики посредством электронной почты.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

1. В ходе теоретического обучения студенты изучают дисциплины, которые закладывают теоретический базис преддипломной практики, а также получают практические навыки и умения во время учебных и производственных практик. Учебно-методическое обеспечение по освоению этих дисциплин и практик указано в рабочих программах дисциплин/практик, которые размещены на сайте университета.
2. При подготовке обзора литературы по теме по согласованию с руководителем практики студент изучает монографии, диссертации, журнальные статьи по профилю проводимого исследования. Составляется библиографический список с аннотацией или рефератом научной работы. Необходимо также изучить ранее выполненные в данном подразделении отчеты, дипломные работы и т.п. Другие вопросы по учебно-методическому обеспечению преддипломной практики обсуждаются с руководителем и/или куратором практики от вуза.
3. ГОСТ 7.32-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Отчет о преддипломной практике может быть подготовлен одним из двух способов:

1. (рекомендуется) Отчет представляет собой предварительный вариант выпускной квалификационной работы. В этом случае отчет может содержать материалы, полученные в ходе предыдущих этапов работы. Название отчета может совпадать с названием ВКР. В отчете обязательно указывается: 1) какая часть ВКР была выполнена в ходе собственно преддипломной практики (во Введении или в Заключение); 2) какую часть работы необходимо завершить.
2. Отчет представляет работу, выполненную студентом только во время преддипломной практики. В этом случае отчет (раздел Заключение) обязательно включает проект ВКР, в том числе структуру ВКР (оглавление), цель и задачи работы, а также информацию о степени готовности ВКР.

При подготовке отчета рекомендуется соблюдать стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение с обоснованием актуальности работы, постановкой цели и задач, обзор литературы, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение, список литературы.

На титульном листе отчета должны присутствовать подписи руководителя, консультанта (при наличии) и студента. Если руководитель или консультант не является сотрудником ИАТЭ, его подпись должна быть заверена по месту работы.

## **12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Во время преддипломной практики студент может использовать современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), которые находятся в соответствующей производственной организации.

При выполнении преддипломной практики в подразделениях ИАТЭ НИЯУ МИФИ студент может использовать лабораторное оборудование, приборы, вычислительную технику и

программные средства ОЯФиТ или других подразделений НИЯУ МИФИ, в том числе:

**Лаборатория «Экологическая безопасность объектов использования ядерной энергии»  
(УЛК-1, № 608, 610, 612)**

Барометр

Весы AR 2140 OHAUS

Весы AR 520 OHAUS

Весы с верхней чашкой

Климатическая камера SANYO MLR -352

Кондиционер бытовой БК 1800

Магнитная мешалка с подогревом ПЭ-6110

Магнитная мешалка ПЭ 6100

Микроскоп «Лабовал-3»

Микроскоп MOTIC BA310

Микроскоп MOTIC DM-143-fbagg-d

Микроскоп БИОМЕД 1

Милливольтметр рН-121

Прибор УТМ-2-2М

рН-метр Анион 4100

рН-метр МАРК 901

рН-метр иономер Экотест-120 портативный микропроцессорный с набором  
ионоселективных электродов

Стерилизатор ГП-80

Холодильник Стинол

Бидистиллятор БС комплект

Бидистиллятор БС стеклянный комплект

Весы OHAUS PA-2102

Весы Pioneer OHAUS

Доска магнитно-маркерная информационная

Колориметр КФК-2МП УХЛ

Колориметр фотоэлектрический однолучевой  
компьютер Р-166

Микропроцессор MR 25

Микроскоп оптический

Орбитальный шейкер OS-20с универсальной платформой

Офисный вентилятор

Перекачивающая система ПЭ 3010

Прибор Асиплификатор

Психрометр МВ-4-2М

Пылесос бытовой LG

Рефрактометр ИРР- 454

Термометр ТМ 10

Термостат

Термостат жидкостной циркуляционный TV-14-01

Термостат ТСО-1/80 СПУ

Термостатированная баня ИН-8

Термошкаф WSU 100

Ультразвуковая ванна УЗВ1-0,16/37

Устройство пробоотборное Пу-3Э/12

Фотометр ФАН-А

Центрифуга Т62, настольная

Центрифуга Liston C 2204 Classic  
Шкаф вытяжной ЛК-1200 ШВП (керамика) + (кран) + (раков. 250x100мм) + вытяжка 2  
Шкаф вытяжной ЛК-1800 ШВП (керамика) + (кран) + (раков. 250x100мм) +  
нагреват.панель+ вытяжка 2  
Шкаф холодильный с метал.дверью, Igloo СВ 700  
Электроаспиратор, 7А-1  
Элетролизер  
Электродпечь сопротивления, камерная лаборатория СНОЛ 10/10В

Автоматические пипетки  
Блок питания газовый  
Весы AR 2140 OHAUS  
Весы AR 520 OHAUS  
Газоанализатор автоматического контроля ГАНК-4  
Газоанализатор водорода ВГ-2  
Дозиметр МКС-01  
Дозиметр-радиометр бытовой ИРД 02Б1  
Иономер И-160  
Иономер-кондуктомер  
источник Б5-45А  
Колонка для миллихром-4 2\*8, нуклеосил  
Колонка для миллихром-4 2\*8, силасорб  
Колонна Синософт 600  
Колориметр фотоэлектрический КФК-2МП  
Люксметр – ТКА – люкс  
Кондиционер бытовой БК 1800  
Магнитная мешалка ПЭ 6100  
Магнитная мешалка с подогревом ПЭ 6110  
Микродозатор 1-но каналный  
Милливольтметр рН-121  
Милливольтметр Б7-38  
Многофункциональный комплект «Чемодан»  
Мост переменного тока Р5016  
Осциллограф С8-17/207  
Прибор СВА  
Принтер Нр-1320  
рН-метр Анион 4100  
рН-метр МАРК 901  
Самописец Н-391  
Спектрометр, МГА-915 с автосамплиером.атомно-АБС  
Спектрофотометр  
Спектрофотометр UVmini-1240  
Стерилизатор паровой ГК-10-01  
Устройство для колонок  
Фотометр фотоэлектрический  
Хроматограф 3700-02с ТЗ-4620  
Хроматограф жидкостной

## **12. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) программа практики адаптируется при необходимости для лиц с ОВЗ или

инвалидностью. При распределении мест прохождения практики обучающихся из числа лиц с ОВЗ и инвалидами учитываются рекомендации относительно необходимых условий и организации видов труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида (при ее наличии). Формы проведения практики лиц с ОВЗ и инвалидов устанавливаются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья и адаптируются в соответствии с содержанием пункта 7 программы практики.

При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера труда и выполняемых трудовых функций.

Материалы, касающиеся прохождения практики, предоставляются в формах, адаптированных к конкретным ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа.

При необходимости в процессе прохождения практики с обучающимися из числа лиц с ОВЗ и инвалидами проводится дополнительная индивидуальная работа с преподавателем (индивидуальные консультации), работа с материалом, полученным в процессе прохождения практики, беседа, индивидуальная учебная работа, в том числе специальные разъяснения, процедуры и содержания практики для тех обучающихся, которые в этом заинтересованы или нуждаются.

Конкретные формы и виды контактной работы лиц с ОВЗ или инвалидностью устанавливаются преподавателем индивидуально для каждого обучающегося или при возможности для нескольких обучающихся. Выбор форм и видов контактной и самостоятельной работы лиц с ОВЗ или инвалидностью осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к прохождению практики.

Проведение практик, содержание которой связано с участием в спортивных мероприятиях, адаптируется путем определения уровня физических нагрузок и (или) заменой аналитической или иным видом деятельности обучающегося с ОВЗ и инвалида в соответствии с содержанием программы практики и индивидуальными заданиями руководителя практики.

При проведении процедуры оценивания результатов прохождения практики обучающимися инвалидами и обучающимися с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ИАТЭ НИЯУ МИФИ или обучающиеся с ОВЗ или инвалидностью могут использовать собственные технические средства.

Текущий контроль результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе прохождения практики, а также выполнения индивидуальных работ в целях получения информации о выполнении обучающимся требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствия формы действия данному этапу усвоения учебного материала, что позволяет своевременно выявить затруднения и отставание обучающихся с ОВЗ и инвалидов и внести коррективы в процесс проведения практики. При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку или выполнение индивидуальных заданий. При необходимости, инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки отчёта по практике, предусматривается увеличение времени на составление отчёта, а также предоставляется

дополнительное время для подготовки ответа на защите отчёта, собеседовании и т.д. Предусматривается возможность проведения промежуточной аттестации в несколько этапов.

Дополнительное учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для прохождения практики:

- библиотечный фонд помимо учебной литературы включает справочно-библиографические и периодические издания в соответствии с перечнем указанным в программе практики;
- обеспечивается доступ к ним обучающихся с ОВЗ и инвалидов с использованием специальных технических средств.

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики, предоставляется организациями, в которых осуществляется прохождение практики. Материально-техническое обеспечение специализированной аудитории может включать: стационарные мультимедийные средства, компьютер с лицензионным программным обеспечением, офисное оборудование для оперативного размножения иллюстративного и раздаточного материала. Помещения для проведения практики могут быть оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов с разными видами ограничений здоровья:

- с нарушениями зрения: мультимедийное оборудование с возможностью просмотра удаленных объектов (например, слайда на экране); других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха: акустический усилитель и колонки; мультимедийный проектор; телевизор; учебная доска; мультимедийная система; другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями слуха;
- с нарушениями опорно-двигательного аппарата: компьютерная техника с программным обеспечением; других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

**Программу составила:**

\_\_\_\_\_ **А.А. Удалова**

профессор отделения ЯФиТ (О) НИЯУ МИФИ,  
доктор биологических наук

**Рецензенты:**

\_\_\_\_\_ **Г.В. Козьмин**

ведущий научный сотрудник ВНИИРАЭ,  
кандидат биологических наук

\_\_\_\_\_ **Б.И. Сынзыныс**

профессор отделения ЯФиТ (О) НИЯУ МИФИ,  
доктор биологических наук, профессор