

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор МГЭИ им. А.Д. Сахарова
БГУ

О. И. Родькин

2025

Регистрационный № УД-6-25 /уч.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ИНЖЕНЕРНАЯ)

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине для
специальности:

7-07-0533-03 Ядерная и радиационная безопасность

2025 г.

Программа учебной практики составлена на основе ОСВО 7-07-0533-03-2023 Ядерная и радиационная безопасность от 10.08.2023 и учебного плана учреждения образования для специальности Медицинская физика Рег.№161-23/уч. от 07.04.2023.

СОСТАВИТЕЛИ:

О.В. Гусакова, доцент кафедры ядерных и медицинских технологий учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой ядерных и медицинских технологий учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» БГУ (протокол № 10 от 12.05.2025);

Советом факультета мониторинга окружающей среды учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» БГУ (протокол № 10 от 19.05.2025).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Инженерная практика предназначена для формирования представления у студентов специальности 7-07-0533-03 «Ядерная и радиационная безопасность» предмета и задач проектирования и сопровождения процессов жизненного цикла на предприятиях ядерной отрасли.

Уровень безопасности и надежной эксплуатации атомных электростанций в значительной мере определяется качеством разработки проектной документации, строительства и монтажа оборудования на объектах использования атомной энергии. Одним из основных критериев, определяющих качество разработки проектной документации и выполнения строительно-монтажных работ на предприятиях атомного профиля, является уровень квалификации руководителей, специалистов, линейного персонала и квалифицированных рабочих изыскательских, проектных и строительных организаций.

Цель учебной практики инженерной – получение навыков расчетов, моделирования, разработки конструкторской и рабочей документации основных конструктивных элементов атомных электростанций на различных этапах ее жизненного цикла.

Задачами практики являются:

- формирование у студентов представления о жизненном цикле на предприятиях ядерной отрасли;
- изучение студентами комплекса необходимых расчетов и их методик на этапе проектирования АЭС;
- получение студентами практических навыков моделирования анализа прочности и сейсмостойкости конструктивных элементов АЭС.

В результате усвоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные виды и категории определяемых напряжений;
- методики расчета допустимых напряжений;
- методики расчетов сейсмостойкости;
- основные подходы к разработке конструкторской и рабочей документации;

уметь:

- правильно определять вид напряжений возникающих в конструктивных элементах;
- применять по назначению методы расчета напряжений и сейсмостойкости;

владеть:

- методиками и численными методами моделирования при оценке конструктивных элементов на этапе проектирования;
- навыками разработки проектной документации.

В ходе практики следует внедрять методики активного обучения и дискуссионные формы, а также применять эффективные педагогические методики и технологии, которые способствуют вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта

Программа практики рассчитана на 2 недели. Проводится в четвертом семестре после завершения экзаменационной сессии. По результату выставляется дифференцированный зачет (3 зачетные единицы).

Форма получения высшего образования – очная.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика носит учебный характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме лекций, круглых столов, практических занятий, самостоятельной работы студентов

На лекциях руководитель практики объясняет цели, задачи и содержание практики, знакомит с основами проектирования и сопровождение процессов жизненного цикла на предприятиях ядерной отрасли. На практических занятиях студенты приобретают практические навыки проведения расчетов, моделирования и анализа полученных результатов с целью оценки успешности того или иного проектного решения

Тема 1. Группы определяемых напряжений

- Категории напряжений
- Расчетные группы категорий напряжений
- Примеры разделения напряжений на категории

Тема 2. Расчет допускаемых напряжений

- Расчет на статическую прочность
- Расчет на устойчивость
- Расчет на циклическую прочность
- Расчет на сопротивление разрушению
- Расчет на динамические воздействия
- Пневматические испытания

Тема 3. Методы расчета на сейсмостойкость

- Линейно спектральный метод
- Метод динамического анализа сейсмостойкости
- Статический метод
- Методика определения сейсмостойкости оборудования линейно-спектральным методом
- Метод конечных элементов

Тема 5. Моделирование, разработка конструкторской и рабочей документации.

- Расчет прочности системы трубопроводов при нагреве
- Расчет прочности трубопровода при наличии компенсаторов осевых перемещений
- Расчет сейсмостойкости трубопровода статическим методом
- Расчет прочности бака высокого давления при гидравлических испытаниях
- Расчет прочности и сейсмостойкости бака высокого давления линейно-спектральным методом

Студент должен посетить организационное собрание, прослушать вводный инструктаж, выполнить все практические задания, подготовить и защитить отчет по практике.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Инструктаж по технике безопасности проводится руководителями практики на организационном собрании. Во время прохождения практики студент ведет дневник учебной практики, куда согласно календарному плану и программе практики, заносит материалы изучаемых вопросов.

Заключительным этапом прохождения практики является круглый стол с защитой отчета (допускается в электронном виде). Студенты, отсутствующие на практике более 50% учебного времени по неуважительной причине, не допускаются к аттестации.

Календарно-тематический план прохождения практики

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
1.	Группы определяемых напряжений	6
2	Расчет допускаемых напряжений	8
3.	Методы расчета на сейсмостойкость	30
4.	Моделирование, разработка конструкторской и рабочей документации	28
ИТОГО		72

Рекомендуемая литература

Основная

1. Семенович, О. В. Термогидродинамика переходных и аварийных режимов реакторных установок : учеб. пособие / О. В. Семенович. – Минск : Выш. шк., 2016. – 239 с.

2. Безопасность жизнедеятельности. Защита от неионизирующих электромагнитных излучений : учеб. пособие / Б. Е. Синдаловский. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 218 с.

Дополнительная

3. Едчик, И. А. Основы физики ядерных реакторов : монография / И. А. Едчик. – Минск : Бел. навука, 2019. – 211 с.
4. Горленко, О. А. Статистические методы в управлении качеством : учебник и практикум для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць ; под ред. О. А. Горленко. – Москва : Юрайт, 2023. – 306 с.