

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА

| | | | |
|--|---|------------------------|-----------|
| Направление подготовки/ специальность | 14.04.02 Ядерные физика и технологии | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Ядерная и радиационная безопасность | | |
| Специализация | Ядерная и радиационная безопасность | | |
| Уровень образования | высшее образование - магистратура | | |
| Курс | 1 | семестр | 1 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 3 | | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | | |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | Лекции | | 24 |
| | Практические занятия | | 24 |
| | Лабораторные занятия | | - |
| | ВСЕГО | | 48 |
| Самостоятельная работа, ч | | 60 | |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа) | | курсовой проект | |
| ИТОГО, ч | | 108 | |

| | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------|
| Вид промежуточной аттестации | Экзамен Диф.зачёт КП | Обеспечивающее подразделение | ОЯТЦ |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------|

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций | | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--|---|---|
| | | Код индикатора | Наименование индикатора достижения | Код | Наименование |
| УК(У)-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | И.УК(У)-2.1 | Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения и план реализации проекта с использованием инструментов планирования | УК(У)-2.1В1 | Владеет опытом разработки концепции проекта, ведения и контроля реализации проекта |
| | | | | УК(У)-2.1У1 | Умеет формулировать цель, задачи, значимость ожидаемых результатов проекта |
| | | | | УК(У)-2.1З1 | Знает основные принципы, закономерности и методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла; требования к проектам и их результатам |
| | | И.УК(У)-2.2 | Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта | УК(У)-2.2В1 | Владеет опытом оценки эффективности реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке |
| | | | | УК(У)-2.2У1 | Умеет определять потребности в ресурсах для реализации проекта |
| | | | | УК(У)-2.2З1 | Знает основные способы оценки эффективности проектной деятельности |
| ОПК(У)-2 | Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы | И.ОПК(У)-2.1 | Применяет современные методы исследования процессов, факторов и характеристик в соответствующих областях знаний, оценивает погрешности и неопределенности результатов | ОПК(У)-2.1В1 | Владеет навыками применения современных методов измерения, расчета, анализа или моделирования величин и характеристик в соответствующих областях знаний, оценки погрешностей и неопределенности результатов |
| | | | | ОПК(У)-2.1У1 | Умеет применять современные методы измерения, расчета, анализа или моделирования величин и характеристик в соответствующих областях знаний, оценивать и представлять результаты выполненной работы |
| | | | | ОПК(У)-2.1З1 | Знает современные методы измерения, расчета, анализа или моделирования величин и характеристик в соответствующих областях знаний, оценки и представления результатов выполненной работы |
| ПК(У)-1 | Способность к созданию теоретических и математических | И.ПК(У)-1.1 | Создает теоретические, физические и математические модели, описывающие процессы и механизмы переноса | ПК(У)-1.1В1 | Владеет опытом создания теоретических и математических моделей, описывающих |

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций | | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---|---|--|
| | | Код индикатора | Наименование индикатора достижения | Код | Наименование |
| | моделей в области ядерной физики и технологий | | излучений, ядерных материалов, радиоактивных веществ, и применяет их для решения задач в области ядерной и радиационной безопасности | | процессы, протекающие на предприятиях ЯТЦ |
| | | | | ПК(У)-1.1У1 | Умеет создавать теоретические и математические модели, описывающие процессы, протекающие на предприятиях ЯТЦ |
| | | | | ПК(У)-1.131 | Знает общепринятые теоретические и математические модели, описывающие процессы, протекающие на предприятиях ЯТЦ |
| ПК(У)-5 | Способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов РФ в области ядерной и радиационной безопасности, атомной энергии | И.ПК(У)-5.2 | Демонстрирует знание и понимание основных и перспективных технологий ядерного топливного цикла, анализирует производственные процессы, необходимые для полноценного функционирования и эксплуатации ядерно-топливных циклов | ПК(У)-5.2В1 | Владеет представлениями о перспективных видах производства ядерного топлива и последующего обращения с ним, навыками анализа производственных процессов, необходимых для полноценного функционирования и эксплуатации ядерно-топливных циклов |
| | | | | ПК(У)-5.2У1 | Умеет применять знания о процессах, протекающих в аппаратах производств ядерного топливного цикла, определять содержание технологических процессов и цепочек, необходимых для полноценного функционирования и развития ядерного топливного цикла |
| | | | | ПК(У)-5.231 | Знает основные технологические стадии и процессы, вовлеченные в ядерный топливный цикл открытого и закрытого типа, уран-плутониевый и торий-урановый циклы, конструкции реакторных установок нового типа, мировые тренды развития технологий производства ядерного топлива |
| ПК(У)-7 | Способность формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической | И.ПК(У)-7.1 | Составляет техническое задание, использует информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании схем и объектов, расчете и моделировании характеристик ядерных материалов, радиоактивных веществ, полей ионизирующих излучений | ПК(У)-7.1В1 | Владеет навыками составления технического задания, использования информационных технологий и пакетов прикладных программ при проектировании схем и объектов, расчете и моделировании характеристик ядерных материалов, радиоактивных веществ, полей ионизирующих излучений |
| | | | | ПК(У)-7.1У1 | Умеет составлять техническое задание, использовать информационные |

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций | | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---|---|--|
| | | Код индикатора | Наименование индикатора достижения | Код | Наименование |
| | эффективности при проектировании | | | | технологии и пакеты прикладных программ при проектировании схем и объектов, расчете и моделировании характеристик ядерных материалов, радиоактивных веществ, полей ионизирующих излучений |
| | | | | ПК(У)-7.131 | Знает особенности и характеристики ионизирующих излучений, ядерных материалов, радиоактивных веществ, объектов ЯТЦ, теоретические основы методов и процессов в своей предметной области, современное состояние развития науки, техники и технологии в своей предметной области |
| ПК(У)-8 | Готовность применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании | И.ПК(У)-8.1 | Применяет методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, производит оценку неопределенностей результатов | ПК(У)-8.1В1 | Владеет методами оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, навыками расчета неопределенностей результатов |
| | | | | ПК(У)-8.1У1 | Умеет применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, производить оценку неопределенностей результатов |
| | | | | ПК(У)-8.131 | Знает методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, методики оценок неопределенностей результатов |

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине | | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|---|
| Код | Наименование | |
| РД1 | Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов ядерной физики и теории переноса нейтронов | И.ОПК(У)-2.1 И.ПК(У)-1.1 |
| РД2 | Выполнять расчеты нейтронно-физических характеристик реакторных установок | И.УК(У)-2.1 И.УК(У)-2.2 И.ПК(У)-7.1 |
| РД3 | Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, ядерно-энергетических установок, потоков нейтронного и гамма излучения | И.ПК(У)-5.2, И.ПК(У)-8.1 |

3. Структура и содержание дисциплины Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|---|--|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Внешние и внутренние ядерные топливные циклы | РД1, РД3 | Лекции | 16 |
| | | Практические занятия | 8 |
| | | Самостоятельная работа | 15 |
| Раздел 2. Традиционные и перспективные ядерные топливные циклы | РД2, РД3 | Лекции | 8 |
| | | Практические занятия | 16 |
| | | Самостоятельная работа | 15 |
| Курсовой проект | РД1, РД2, РД3 | Самостоятельная работа | 30 |

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов: учебное пособие / Г. Г. Бартоломей, Г. А. Бать, В. Д. Байбаков, М. С. Алтухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург: Юланд, 2016. — 512 с. — Текст: непосредственный.
2. Владимиров, Владимир Иванович. Физика ядерных реакторов: практические задачи по их эксплуатации / В. И. Владимиров. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: URSS, 2009. — 478 с.: ил. — Текст: непосредственный.
3. Красников, П.В. Расчеты физических характеристик ядерных реакторов: учебное пособие / П.В. Красников, С.В. Столотнюк, Я.Д. Столотнюк. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m035.pdf> (дата обращения 13.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный

Дополнительная литература

1. Алексеев, С.В. Торий в ядерной энергетике / С.В. Алексеев, В.А. Зайцев. — Москва: Техносфера, 2014. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76154>
2. Алексеев, С.В. Нитридное топливо для ядерной энергетике: монография / С.В. Алексеев, В.А. Зайцев. — Москва: Техносфера, 2013. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73528>
3. Пронкин, Н.С. Регулирование безопасности обращения с радиоактивными отходами: учебное пособие / Н.С. Пронкин, Р.Б. Шарафутдинов, Н.И. Гераскин. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2011. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75763>
4. Семиколенных, А.А. Оценка воздействия на окружающую среду объектов атомной энергетике: учебное пособие / А.А. Семиколенных, Ю.Г. Жаркова. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2013. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65096>
5. Бекман, И.Н. Ядерные технологии: учебник для вузов / И.Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020 — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426112>

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Сетевой электронный учебно-методический комплекс “**Основы анализа внутренних ядерных топливных циклов в реакторных установках**”
<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1082>.

2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.

3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2013 Professional Plus Russian Academic

2. Google Chrome