

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Топливо и материалы ядерной техники**

|                                                         |                                                                        |         |     |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 14.05.02 Атомные станции: проектирование,<br>эксплуатация и инжиниринг |         |     |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Проектирование и эксплуатация атомных<br>станций                       |         |     |
| Специализация                                           | Проектирование и эксплуатация атомных<br>станций                       |         |     |
| Уровень образования                                     | высшее образование - специалитет                                       |         |     |
| Курс                                                    | 4                                                                      | семестр | 7   |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                                      |         |     |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                                       |         |     |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                                                 |         | 16  |
|                                                         | Практические занятия                                                   |         | -   |
|                                                         | Лабораторные занятия                                                   |         | 32  |
|                                                         | ВСЕГО                                                                  |         | 48  |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                                        |         | 60  |
| ИТОГО, ч                                                |                                                                        |         | 108 |

|                                 |                |                                 |                             |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | <b>экзамен</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>НОЦ<br/>И.Н.Бутакова</b> |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 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                                                                                                                                                         |
| ПК(У)-5         | Способен в составе рабочей группы проектировать элементы оборудования и технологических систем объектов использования атомной энергии с учетом требований ядерной, радиационной, пожарной, промышленной и экологической безопасности и с использованием современных информационных технологий | И.ПК(У)-5.4                       | Выбирает материалы и способы их обработки для оборудования и трубопроводов ядерной энергетики с учетом условий их работы | ПК(У)-5.4B1                                                 | Владеет опытом выбора материалов энергетического оборудования в ядерных энергетических установках Топливо и материалы ядерной техники                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                          | ПК(У)-5.4У1                                                 | Умеет выбирать материалы для элементов активной зоны, оборудования и трубопроводов ядерной энергетики с учетом условий их работы Топливо и материалы ядерной техники |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                          | ПК(У)-5.4З1                                                 | Знает свойства материалов для ядерной энергетики и их зависимость от различных факторов, в том числе от радиации Топливо и материалы ядерной техники                 |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                               | Индикатор<br>достижения<br>компетенции |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                  |                                        |
| РД1                                           | Выбирать вид топлива и материалы , в зависимости от типа реакторной установки                                 | И.ПК(У)-5.4                            |
| РД2                                           | Знать физические свойства конструкционных материалов и их изменение под воздействием радиационного облучения. | И.ПК(У)-5.4                            |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                              | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Основные компоненты и материалы ядерных реакторов деления.                            | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                 |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| Раздел 2. Свойства реакторных материалов и предъявляемые к ним требования.                      | РД2                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                 |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| Раздел 3. Фундаментальные радиационные явления в материалах                                     | РД2                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                 |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| Раздел 4. Влияние облучения на реакторные материалы; топливо и топливные циклы                  | РД2                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                 |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| Раздел 5. Производство ядерного топлива                                                         | РД2                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                 |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| Раздел 6. Свойства делящихся материалов: металлический уран, керамический уран, плутоний, торий | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                 |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| Раздел 7. Конструкционные материалы: металлы, керамика, керметы.                                | РД2                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                 |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел 8. Материалы замедлителя, отражателя, blankets и теплоносителя                           | РД2                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                 |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 4.1 Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература:

1. Алексеев, С. В. Дисперсионное ядерное топливо / С. В. Алексеев, В. А. Зайцев, С. С. Толстоухов. — Москва: Техносфера, 2015. — 248 с. — ISBN 978-5-94836-428-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87736> (дата обращения: 04.12.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

2. Алексеев С.В., Торий в ядерной энергетике / Алексеев С.В., Зайцев В.А. - М.: Техносфера, 2014. - 288 с. - ISBN 978-5-94836-394-3. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363943.html> (дата обращения: 04.12.2020). - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### **Дополнительная литература:**

3. Алексеев, С. В. Нитридное топливо для ядерной энергетике: монография / С. В. Алексеев, В. А. Зайцев. — Москва: Техносфера, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-94836-374-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73528> (дата обращения: 04.12.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### **4.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. электронное учебное пособие «Топливо и материалы ядерной техники», разработанное в среде e-LMS MOODLE;
2. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) – <http://www.rosatom.ru/>
3. «Концерн Росэнергоатом», ОАО (компания, эксплуатирующая АЭС России, Москва) – <http://www.rosenergoatom.ru/>
4. Атомстройэкспорт, ЗАО (строительство и эксплуатация АЭС за рубежом, Москва) – <http://www.atomstroyexport.ru/>
5. ИБРАЭ — Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (Москва) – <http://www.ibrae.ac.ru/>
6. НИКИЭТ им. Н. А. Доллежалея (Москва) – <http://www.nikiet.ru/>
7. Всероссийский научно-исследовательский институт атомного энергетического машиностроения (ОАО «ВНИИАМ») – <http://www.vniiam.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. программа **NUC-SPR**. Компьютерный справочник (КС) ядерно-физических констант для подготовки специалистов по ядерной энергетике и другим приложениям ядерной физики. Пляскин В.И., Шмелев А.Н., Косилов В.А. Версия 3.0.1994 г.;
2. программа **Bestable**. Программа расчета функций Бесселя;
3. программа **Grafbes**. Программа для графического представления функций Бесселя;
4. программа **FUEL-3**. Программа расчета радиального распределения температур в топливной композиции;
5. программа **SMD**. Программа расчета теплового состояния графитового замедлителя реактора РБМК.
6. Document Foundation LibreOffice;
7. Zoom Zoom.