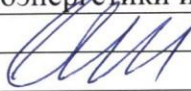
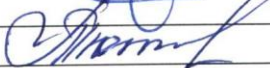


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по ОД  
 М.А. Соловьев  
 « 01 » 09 2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 ПРИЕМ 2020 г.  
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                         |                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника                                                                                    |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Промышленная электротехника и автоматизация                                                                                    |
| Специализация                                           | Электрооборудование летательных аппаратов                                                                                      |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                                                                                               |
| Квалификация                                            | бакалавр                                                                                                                       |
| Язык обучения                                           | русский (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке) |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 240                                                                                                                            |
| Государственная итоговая<br>аттестация                  | Выпускная квалификационная работа бакалавра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)         |
| Выпускающее подразделение                               | Инженерная школа энергетики, Отделение электроэнергетики и электротехники                                                      |

|                                                                                |                                                                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Директор ИШЭ                                                                   |  | А.С. Матвеев    |
| И.о. заведующего кафедрой -<br>руководителя отделения на<br>правах кафедры ОЭЭ |  | А.С. Ивашутенко |
| Руководитель ООП                                                               |  | П.В. Тютева     |

Томск – 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденным приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144 (далее - ФГОС ВО), самостоятельно установленным образовательным стандартом ТПУ, утвержденным приказом от 21.12.2018 г. № 16953, а также федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

Используемые при разработке профессиональные стандарты:

|    |                                                                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем, Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N 973н                                                                 |
| 2. | 25.038 Инженер-конструктор по электрике в ракетно-космической промышленности, Приказ Минтруда России от 01.12.2015 N 925н                                                           |
| 3. | 32.001 Специалист по разработке комплексов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов, Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2014 г. № 1042н |

Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании отделения Электроэнергетики и электротехники Инженерной школы электроэнергетики (протокол от «01»\_\_сентября\_\_2020 г. №1/1).

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета Инженерной школы энергетики (протокол от «01»\_\_сентября\_\_2020 г. №7/1).

Разработчик(и) ООП:

| Должность         | Подпись                                                                             | ФИО            |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Профессор ОЭЭ ИШЭ |  | А.Г. Гарганеев |
| Доцент ОЭЭ ИШЭ    |                                                                                     | П.В. Тютеева   |

Представитель (-ли) работодателя:

| Предприятие     | Должность                                               | Подпись                                                                              | ФИО          |
|-----------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| НИИ АЭМ ТУСУР   | Директор, к.т.н.                                        |  | А.Г. Юдинцев |
| АО "НПО "Полюс" | Заместитель начальника планово-производственного отдела |  | Е.И. Кашин   |

## **1. Цели образовательной программы**

Цель образовательной программы «Промышленная электротехника и автоматизация» по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по специализации «Электрооборудование летательных аппаратов» направлена на подготовку бакалавров, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующих области и сфере профессиональной деятельности:

25. «Ракетно-космическая промышленность», 32. «Авиастроение» в сферах проектирования и изготовлении электроэнергетических систем, преобразовательных устройств и электроприводов энергетических, технологических и вспомогательных установок, а также их систем автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Изменения в программе фиксируются в листе изменений ООП (приложение 1).

## **2. Сроки освоения образовательной программы**

Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

## **3. Нормативная база**

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются: Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки, федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

## **4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы**

### **4.1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников**

Задачи профессиональной деятельности выпускника сформулированы для каждого типа профессиональной деятельности образовательной программы «Промышленная электротехника и автоматизация» направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по специализации «Электрооборудование летательных аппаратов» на основе ФГОС ВО, указанного в пункте 3 и дополнены с учетом традиций ТПУ и потребностей заинтересованных работодателей.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности в рамках следующих типов:

- проектный;
- технологический.

В таблице 1 соотнесены области, типы задач и конкретные задачи профессиональной деятельности на основе утвержденных профессиональных стандартов, на которые ориентирована профессиональная программа.

Таблица 1.

| Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                   | Профессиональные стандарты                                                                          | Тип (типы) задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25. «Ракетно-космическая промышленность», 32. «Авиастроение» в сферах проектирования и изготовлении электроэнергетических систем, преобразовательных устройств и электроприводов энергетических, технологических и вспомогательных установок, а также их систем автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах. | 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем                              | Проектный                                      | 1. Сбор и анализ данных, эксплуатационных и технологических требований при проектировании изделий электрооборудования летательных аппаратов;                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 32.001 Специалист по разработке комплексов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов |                                                | 2. Расчет и проектирование типовых узлов электронных преобразователей, входящих в состав электрооборудования летательных аппаратов;                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                     |                                                | 3. Расчет и проектирование электромашинных преобразователей, входящих в состав электрооборудования летательных аппаратов;                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 25.038 Инженер-конструктор по электрике в ракетно-космической промышленности                        | Технологический                                | 1. Мониторинг и регулирование технологических процессов производства электрооборудования летательных аппаратов;<br>2. Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции; |

#### **4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу «Промышленная электротехника и автоматизация» направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по специализации «Электрооборудование летательных аппаратов» являются:

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

## 5. Результаты освоения образовательной программы

### 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2.

| Категория компетенций            | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                   | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление | УК(У)-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                          | И.УК(У)-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                                                                                                                                                   |
|                                  |                                                                                                                                                                                  | И.УК(У)-1.2. Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов                                                                     |
|                                  |                                                                                                                                                                                  | И.УК(У)-1.3. Обосновывает выводы, интерпретации и оценки о научных исследованиях, публикациях и т.д, на основе критериев и базовых методов аргументации                                                                            |
|                                  |                                                                                                                                                                                  | И.УК(У)-1.4. Анализирует и контекстно обрабатывает информацию для решения поставленных задач с формированием собственных мнений и суждений; предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования |
|                                  |                                                                                                                                                                                  | И.УК(У)-1.5. Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характер на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте   |
| Разработка и реализация проектов | УК(У)-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений | И.УК(У)-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта                                                                                                                                     |
|                                  |                                                                                                                                                                                  | И.УК(У)-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения.                                                                                                                                      |
|                                  |                                                                                                                                                                                  | И.УК(У)-2.3. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы                                                                                                                    |
|                                  |                                                                                                                                                                                  | И.УК(У)-2.4. Анализирует план-график реализации                                                                                                                                                                                    |

| Категория компетенций        | Код и наименование компетенции                                                                                                                               | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                                              | проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений                                                         |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-2.5. Контролирует ход выполнения проекта, корректирует план-график в соответствии с результатами контроля                                                                                        |
| Командная работа и лидерство | УК(У)-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                 | И.УК(У)-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели                                                                                         |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-3.2. Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели                                                               |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата                                                                             |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; аргументирует свою точку зрения относительно использования идей других членов команды для достижения поставленной цели |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-3.5. Участвует в командной работе по выполнению поручений                                                                                                                                        |
| Коммуникация                 | УК(У)-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах) | И.УК(У)-4.1. Выбирает стиль делового общения, в зависимости от языка общения, цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения к ситуациям взаимодействия                                      |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.2. Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках                                                             |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.3. Выполняет перевод текстов, в том числе профессиональных, с иностранного языка на государственный                                                                                            |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.4. Ведет деловую переписку на                                                                                                                                                                  |



| Категория компетенций        | Код и наименование компетенции                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                 | <p>государственном и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции</p> <p>И.УК(У)-4.5. Использует диалог для сотрудничества в академической коммуникации общения с учетом личности собеседников, их коммуникативно-речевой стратегии и тактики, степени официальности обстановки; формирует и аргументирует собственную оценку основных идей участников диалога (дискуссии) в соответствии с потребностями совместной деятельности</p> |
| Межкультурное взаимодействие | УК(У)-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | И.УК(У)-5.1. Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                              |                                                                                                                                 | И.УК(У)-5.2. Находит и использует при социальном и профессиональном общении информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                              |                                                                                                                                 | И.УК(У)-5.3. Учитывает при социальном и профессиональном общении по заданной теме историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                              |                                                                                                                                 | И.УК(У)-5.4. Осуществляет сбор информации по заданной теме с учетом этносов и конфессий, наиболее широко представленных в точках проведения исследования; обосновывает особенности проектной и командной деятельности с представителями других этносов и (или) конфессий                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                              |                                                                                                                                 | И.УК(У)-5.5. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



| Категория компетенций                                           | Код и наименование компетенции                                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК(У)-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | И.УК(У)-6.1. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей                                                                                          |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-6.2. Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения порученной работы                                                                                                                                                  |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-6.3. Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний                                                                                                                                                        |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-6.4. Анализирует основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-6.5. Определяет задачи саморазвития, цели и приоритеты профессионального роста; распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и анализа ресурсов для их выполнения                                                                             |
|                                                                 | УК(У)-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности    | И.УК(У)-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма                                                                                                                                                 |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности                                                                                                                                           |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности                                                                                                                                                      |

| Категория компетенций          | Код и наименование компетенции                                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Безопасность жизнедеятельности | УК(У)-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций                                       | И.УК(У)-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)                                 |
|                                |                                                                                                                                                                            | И.УК(У)-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках выполняемого задания                                                                                                                                                               |
|                                |                                                                                                                                                                            | И.УК(У)-8.3. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; разъясняет мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций                                                                         |
|                                |                                                                                                                                                                            | И.УК(У)-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, участвует в восстановительных мероприятиях                                                    |
| Инженерное предпринимательство | УК(У)-9. Способен проявлять предприимчивость в практической деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи | И.УК(У)-9.1. Выявляет проблему, формулирует цель для ее решения, критерии достижимости цели, определяет ресурсы для достижения цели, воспринимая изменения внешней среды                                                                          |
|                                |                                                                                                                                                                            | И.УК(У)-9.2. Демонстрирует знания основ бизнес-планирования, маркетинга, методов поиска и генерации предпринимательских идей и применяет их для решения задач по разработке продукта на основе научно-технической идеи с коммерческим потенциалом |

## 5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.

| Категория компетенций      | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                        | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Информационная культура    | ОПК(У)-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | И.ОПК(У)-1.1. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов                                                                                              |
|                            |                                                                                                                                                                                                       | И.ОПК(У)-1.2. Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования                                                                                            |
|                            |                                                                                                                                                                                                       | И.ОПК(У)-1.3. Демонстрирует знания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, основных требований информационной безопасности                      |
|                            |                                                                                                                                                                                                       | И.ОПК(У)-1.4. Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности                                                                                                   |
| Фундаментальная подготовка | ОПК(У)-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач       | И.ОПК(У)-2.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности |
|                            |                                                                                                                                                                                                       | И.ОПК(У)-2.2. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности                                                                                                                  |

| Категория компетенций                                    | Код и наименование компетенции                                                                           | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                                                                          | И.ОПК(У)-2.3. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики в инженерной деятельности                  |
|                                                          |                                                                                                          | И.ОПК(У)-2.4. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии                                                                                                                                  |
|                                                          |                                                                                                          | И.ОПК(У)-2.5. Демонстрирует знание основ теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования и применяет их при решении практических задач                     |
|                                                          |                                                                                                          | И.ОПК(У)-2.6. Применяет математический аппарат и компьютерные технологии для решения задач расчета и анализа простейших электрических устройств, объектов и систем.                                                           |
| Теоретическая и практическая профессиональная подготовка | ОПК(У)-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | И.ОПК(У)-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.                                |
|                                                          |                                                                                                          | И.ОПК(У)-3.2. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.                                                                                                                     |
|                                                          |                                                                                                          | И.ОПК(У)-3.3. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.                                                                                                                                                |
|                                                          |                                                                                                          | И.ОПК(У)-3.4. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин, а также электрических и электронных аппаратов различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик. |

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции                                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | ОПК(У)-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-4.1. Выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками на основании знания областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов       |
|                       |                                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-4.2. Выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками на основании знания областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов |
|                       | ОПК(У)-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности                           | И.ОПК(У)-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность                                                   |

### 5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.

| Область и сфера профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                | Задача профессиональной деятельности                                                                                                         | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b><br><b>Проектный</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                       |
| 25. «Ракетно-космическая промышленность», 32. «Авиастроение» в сферах проектирования и изготовления электроэнергетических систем, преобразовательных устройств и электроприводов энергетических, технологических и вспомогательных установок, а также их систем автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах. | 1. Сбор и анализ данных, эксплуатационных и технологических требований при проектировании изделий электрооборудования летательных аппаратов; | 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем, Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N 973н (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2015 N 40456)<br>ОТФ В «Модернизация и техническое сопровождение разработки бортовой аппаратуры космических аппаратов»<br><br>32.001 Специалист по разработке комплексов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов, Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2014 г. № 1042н (в редакции, актуальной с 12 ноября 2016 г., с изменениями и дополнениями, внесенными в текст, согласно приказу Минтруда от 15.09.2016 г. № 514н)<br>ОТФ В «Разработка комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных комплексов различного назначения»<br><br>Анализ опыта | ПК(У) -1. Способен анализировать параметры и характеристики электрифицируемого узла летательного аппарата, как основы технического задания при проектировании изделий электрооборудования летательных аппаратов | И.ПК(У)-1.1. Осуществляет поиск научно-технической информации, анализирует параметры и характеристики электротехнических и электромеханических узлов систем электрооборудования летательных аппаратов |

| Область и сфера профессиональной деятельности                                                                 | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                        | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                     | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               | <p>2. Расчет и проектирование типовых узлов электронных преобразователей, входящих в состав электрооборудования летательных аппаратов;</p> <p>3. Расчет и проектирование электромашинных преобразователей, входящих в состав электрооборудования летательных аппаратов;</p> | <p>25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем, Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N 973н (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2015 N 40456) ОТФ В «Модернизация и техническое сопровождение разработки бортовой аппаратуры космических аппаратов»</p> <p>32.001 Специалист по разработке комплексов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов, Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2014 г. № 1042н (в редакции, актуальной с 12 ноября 2016 г., с изменениями и дополнениями, внесенными в текст, согласно приказу Минтруда от 15.09.2016 г. № 514н) ОТФ В «Разработка комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных комплексов различного назначения»</p> <p>Анализ опыта</p> | <p>ПК(У) - 2. Способен технически поддерживать процесс разработки чертежей, схем и электронных моделей комплексов и систем бортового оборудования авиационных комплексов различного назначения</p> | <p>И.ПК(У)-2.1. Разрабатывает математическое описание и применяет программы имитационного моделирования электронного, электромеханического и электрокоммутационного оборудования авиационных комплексов различного назначения и их компонентов.</p> <p>И.ПК(У)-2.2. Осуществляет проектную деятельность по разработке частей электротехнического и электромеханического оборудования авиационных комплексов различного назначения в соответствии с техническим заданием</p> |
| <p align="center"><b>Тип задач профессиональной деятельности:</b><br/><b>Технологический</b></p>              |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 25. «Ракетно-космическая промышленность» в сферах проектирования и изготовлении электроэнергетических систем, | 1. Мониторинг и регулирование технологических процессов производства электрооборудования летательных аппаратов;                                                                                                                                                             | 25.038 Инженер-конструктор по электрике в ракетно-космической промышленности, Приказ Минтруда России от 01.12.2015 N 925н (Зарегистрировано в Минюсте России 25.12.2015 N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У) - 3. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы                                                                              | И.ПК(У)-3.1. Проводит работы по обработке научно-технической информации и результатов исследований при проведении исследовательских и опытно-конструкторских разработок                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



| Область и сфера профессиональной деятельности                                                                                                                                              | Задача профессиональной деятельности                                                                                   | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| преобразовательных устройств и электроприводов энергетических, технологических и вспомогательных установок, а также их систем автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах. | 2. Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции; | 40267)<br>ОТФ А «Техническое сопровождение и авторский надзор при изготовлении составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования ракетно-космической техники»<br>ОТФ В «Разработка и отработка составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования ракетно-космической техники»<br><br>Анализ опыта |                                | электротехнического и электромеханического электрооборудования летательных аппаратов<br><br>И.ПК(У)-3.2. Разрабатывает структуру технологического процесса и технологическую документацию на составные части электронного, электромеханического, электрокоммутационного оборудования авиакосмических комплексов различного назначения и их компонентов. |

#### **5.4. Этапы сформированности компетенций выпускника**

В матрице компетенций образовательной программы указано соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций, индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами, практиками, государственной итоговой аттестацией).

### **6. Содержание образовательной программы**

#### **6.1. Структура образовательной программы**

Структура образовательной программы включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Перечень блоков ООП, с указанием трудоемкости обязательной (базовой) части и части, формируемой участниками образовательных отношений (вариативной – при наличии) представлен в учебном плане ООП.

#### **6.2. Учебный план и календарный учебный график**

Учебный план разработан с учетом требований к структуре и условиям реализации образовательной программы, определенным СУОС ТПУ направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». При разработке учебного плана соблюдена логическая последовательность освоения дисциплин и практик, обеспечивающих формирование необходимых компетенций. В учебном плане указан перечень дисциплин, практик и аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации с указанием их трудоемкости в з.е., последовательности изучения и распределения по периодам обучения. Выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа с обучающимися) и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины указана форма промежуточной аттестации обучающихся.

Календарный учебный график разработан в соответствии с требованиями СУОС ТПУ по соответствующему направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». В графике указана последовательность реализации образовательной программы по годам (семестрам), включая теоретическое обучение, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Учебный план программы и календарный учебный график размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

#### **6.3. Характеристика содержания дисциплин**

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, индикаторами достижения компетенций и дисциплинами приведено в матрице компетенций образовательной программы. Рабочие программы дисциплин размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

#### **6.4. Применяемые образовательные технологии**

Для формирования предусмотренных образовательной программой компетенций, реализуются лекционные занятия, практические занятия и лабораторные работы.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде университета.

При организации образовательного процесса, применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

#### **6.5. Характеристика практик**

Содержание практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями

к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, индикаторами достижения компетенций и практиками приведено в матрице компетенций образовательной программы.

Организация проведения практик, предусмотренных данной образовательной программой, осуществляется ТПУ на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках данной образовательной программы. Практика может быть проведена непосредственно в ТПУ.

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) учебным планом предусмотрены учебная и производственная практики, в том числе:

- типы учебной практики:
  - Учебная практика по развитию цифровых компетенций: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
  - Профилирующая практика: способ проведения – выездная/стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- типы производственной практики:
  - Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: способ проведения – выездная/стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
  - Преддипломная практика: способ проведения – выездная/стационарная, срок проведения практики – 6 недель, трудоемкость практики – 9 з.е.

Рабочие программы практик размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

## **7. Условия реализации образовательной программы**

### **7.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, общесистемные требования к условиям реализации образовательной программы**

Образовательная программа материально-технически обеспечена (помещениями и оборудованием) в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде ТПУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории ТПУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда ТПУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды

обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации (в том числе, Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных»).

Помещения, в которых реализуется образовательная программа, представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТПУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Образовательная программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению (при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин, программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящих соответствующую практику.

## **7.2. Кадровое обеспечение образовательной программы**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками ТПУ, а также лицами, привлекаемыми ТПУ к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ТПУ соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ТПУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых ТПУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины.

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ТПУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых ТПУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников ТПУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в

Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

## **8. Оценка качества подготовки**

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Конкретные формы промежуточной аттестации по каждой дисциплине, практике и государственной итоговой аттестации определяются учебным планом. Текущая аттестация по учебным дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам, практикам определяются в календарных рейтинг-планах дисциплин, выполнения курсовых проектов и работ, выполнения учебно- / научно-исследовательской работы (УИРС, НИРС, НИРМ, НИД), рабочих программах практик и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы в ходе текущей и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить индикаторы достижения компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются подразделениями, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам и практикам образовательной программы.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация входят подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, определяются программой ГИА, которая включена в состав фонда оценочных средств ГИА.

## **9. Оценка качества образовательной деятельности**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

Порядок и система мероприятий в рамках внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе устанавливается отдельными нормативными актами университета. При проведении мероприятий внутренней оценки качества привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников ТПУ. Обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится:

- в рамках процедуры государственной аккредитации (с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям самостоятельно установленного образовательного стандарта ТПУ);
- в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры (проводится на добровольной основе).

## **10. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

ТПУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность

обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ, срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента, которая может включать:

- сопровождение лекционных и практических занятий и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождение учебного процесса и пр.

## Лист изменений ООП:

| Учебный год              | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обсуждено на заседании Отделения<br>ЭЭ (протокол) | Утверждено на ученом совете ИШЭ<br>(протокол) |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 2021/2022<br>учебный год | <p>1. Внесены изменения в компетенции п. 5.1., 5.2.<br/>Дополнены компетенции в п. 5.1., 5.2.</p> <p>2. С учетом изменений и дополнений п. 5.1., 5.2<br/>обновлены цели освоения дисциплин,<br/>планируемые результаты обучения по<br/>дисциплинам:<br/>Основы права; Безопасность жизнедеятельности;<br/>Экономика; Микропроцессорные средства и<br/>системы управления; Программные средства<br/>профессиональной деятельности; Преддипломная<br/>практика</p> <p>Творческий проект, Математика 1, 2, 3, 4.1,<br/>Физика 1, 2, 3, Химия 1, 2, Инженерная графика 1,<br/>2, Механика 1, 2, Основы управления и<br/>проектирования на предприятии,<br/>Материаловедение и технология конструкционных<br/>материалов, Современные технологии,<br/>Профессиональная подготовка на английском<br/>языке, Теоретические основы электротехники 1.1,<br/>2.1, Электроника 1.1, 2.1, Электрические машины и<br/>аппараты, Силовая электроника, Теория<br/>автоматического управления, Метрология,<br/>стандартизация и сертификация, Электрический<br/>привод, Учебно-исследовательская работа<br/>студентов, Комплексный проект, Учебная практика<br/>по развитию цифровых компетенций,</p> | от «11»_мая_2021 г. №<br>_6/1                     | от «01» сентября 2021 г.<br>№ 1               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>Профилирующая практика</p> <p>3. Внесены изменения в матрицу компетенций</p> <p>4. Обновлено программное обеспечение (Иностранный язык (английский); Творческий проект; Экономика; Предприимчивость; Математика 3; Математика 4.1; Физика 2; Физика 3; Механика 1; Механика 2; Безопасность жизнедеятельности; Основы управления и проектирования на предприятии; Инженерное предпринимательство; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Современные технологии; Профессиональная подготовка на английском языке; Теоретические основы электротехники 1.1; Теоретические основы электротехники 2.1; Электроника 1.1; Электроника 2.1; Электрические машины и аппараты: Электротехническое материаловедение; Силовая электроника; Теория автоматического управления; Метрология, стандартизация и сертификация; Электрический привод; Электрооборудование промышленности; Электротехнические комплексы промышленности; Применение кабельных изделий в системах электроснабжения; Технические средства автоматизации; Электроснабжение потребителей и режимы; Математическое моделирование в электротехнике; Переходные процессы в системах электроснабжения; Микропроцессорные средства и системы управления; Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования; Учебно-исследовательская работа студентов; Комплексный проект;</p> |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>Профилирующая практика; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации)</p> <p>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем (Иностранный язык (английский); Творческий проект; Экономика; Предприимчивость; Математика 3; Математика 4.1; Физика 2; Физика 3; Механика 1; Механика 2; Безопасность жизнедеятельности; Основы управления и проектирования на предприятии; Инженерное предпринимательство; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Современные технологии; Профессиональная подготовка на английском языке; Теоретические основы электротехники 1.1; Теоретические основы электротехники 2.1; Электроника 1.1; Электроника 2.1; Электрические машины и аппараты; Электротехническое материаловедение; Силовая электроника; Теория автоматического управления; Метрология, стандартизация и сертификация; Электрический привод; Электрооборудование промышленности; Электротехнические комплексы промышленности; Применение кабельных изделий в системах электроснабжения; Технические средства автоматизации; Электроснабжение потребителей и режимы; Математическое моделирование в электротехнике; Переходные процессы в системах электроснабжения; Микропроцессорные средства и системы управления; Монтаж, наладка и эксплуатация</p> |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>электрооборудования; Учебно-исследовательская работа студентов; Комплексный проект; Профилирующая практика; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации)</p> <p>5. Обновлено содержание дисциплины (Иностранный язык (английский); Творческий проект; Экономика; Предприимчивость; Математика 3; Математика 4.1; Физика 2; Физика 3; Механика 1; Механика 2; Безопасность жизнедеятельности; Основы управления и проектирования на предприятии; Инженерное предпринимательство; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Современные технологии; Профессиональная подготовка на английском языке; Теоретические основы электротехники 1.1; Теоретические основы электротехники 2.1; Электроника 1.1; Электроника 2.1; Электрические машины и аппараты: Электротехническое материаловедение; Силовая электроника; Теория автоматического управления; Метрология, стандартизация и сертификация; Электрический привод; Электрооборудование промышленности; Электротехнические комплексы промышленности; Применение кабельных изделий в системах электроснабжения; Технические средства автоматизации; Электроснабжение потребителей и режимы; Математическое моделирование в электротехнике; Переходные процессы в системах электроснабжения; Микропроцессорные средства и системы</p> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>управления; Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования; Учебно-исследовательская работа студентов; Комплексный проект; Профилирующая практика; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации)</p> <p>6. Обновлен список литературы (Иностранный язык (английский); Творческий проект; Экономика; Предприимчивость; Математика 3; Математика 4.1; Физика 2; Физика 3; Механика 1; Механика 2; Безопасность жизнедеятельности; Основы управления и проектирования на предприятии; Инженерное предпринимательство; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Современные технологии; Профессиональная подготовка на английском языке; Теоретические основы электротехники 1.1; Теоретические основы электротехники 2.1; Электроника 1.1; Электроника 2.1; Электрические машины и аппараты: Электротехническое материаловедение; Силовая электроника; Теория автоматического управления; Метрология, стандартизация и сертификация; Электрический привод; Электрооборудование промышленности; Электротехнические комплексы промышленности; Применение кабельных изделий в системах электроснабжения; Технические средства автоматизации; Электроснабжение потребителей и режимы; Математическое моделирование в электротехнике; Переходные процессы в системах электроснабжения; Микропроцессорные средства и</p> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                       | <p>системы управления; Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования; Учебно-исследовательская работа студентов; Комплексный проект; Профилирующая практика; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации)</p> <p>7. Обновлено места практик (Профилирующая практика; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика)</p> <p>8. Обновлено коды и наименования компетенций (Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации, Программа итоговой государственной аттестации)</p> |                           |                              |
| 2022/2023 учебный год | <p>1. Обновлено программное обеспечение (Иностранный язык (английский); Творческий проект; Экономика; Предприимчивость; Математика 3; Математика 4.1; Физика 2; Физика 3; Механика 1; Механика 2; Безопасность жизнедеятельности; Основы управления и проектирования на предприятии; Инженерное предпринимательство; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Современные технологии; Профессиональная подготовка на английском языке; Теоретические основы электротехники 1.1; Теоретические основы электротехники 2.1; Электроника 1.1; Электроника 2.1; Электрические машины и аппараты:</p>                                                          | от «29»_июня_2022 г. № _6 | от «01» сентября 2022 г. № 7 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>Электротехническое материаловедение; Силовая электроника; Теория автоматического управления; Метрология, стандартизация и сертификация; Электрический привод; Мехатронные системы летательных аппаратов; Функциональные системы летательных аппаратов; Современные проблемы электрификации летательных аппаратов; Математическое и имитационное моделирование мехатронных систем; Системы электроснабжения летательных аппаратов; Технические средства систем автоматики и управления; Микропроцессорные средства систем автоматики, управления и диагностики; Технология производства электрооборудования летательных аппаратов; Расчет и конструирование электромеханических преобразователей летательных аппаратов; Учебно-исследовательская работа студентов; Комплексный проект; Профилирующая практика; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации)</p> <p>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем (Иностранный язык (английский); Творческий проект; Экономика; Предприимчивость; Математика 3; Математика 4.1; Физика 2; Физика 3; Механика 1; Механика 2; Безопасность жизнедеятельности; Основы управления и проектирования на предприятии; Инженерное предпринимательство; Материаловедение и технология конструкционных материалов;</p> |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>Современные технологии; Профессиональная подготовка на английском языке; Теоретические основы электротехники 1.1; Теоретические основы электротехники 2.1; Электроника 1.1; Электроника 2.1; Электрические машины и аппараты: Электротехническое материаловедение; Силовая электроника; Теория автоматического управления; Метрология, стандартизация и сертификация; Электрический привод; Мехатронные системы летательных аппаратов; Функциональные системы летательных аппаратов; Современные проблемы электрификации летательных аппаратов; Математическое и имитационное моделирование мехатронных систем; Системы электроснабжения летательных аппаратов; Технические средства систем автоматики и управления; Микропроцессорные средства систем автоматики, управления и диагностики; Технология производства электрооборудования летательных аппаратов; Расчет и конструирование электромеханических преобразователей летательных аппаратов; Учебно-исследовательская работа студентов; Комплексный проект; Профилирующая практика; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации)</p> <p>3. Обновлено содержание дисциплины (Современные технологии; Профессиональная подготовка на английском языке; Электроника 1.1; Электроника 2.1; Электрические машины и аппараты: Электротехническое материаловедение;</p> |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>Силовая электроника; Теория автоматического управления; Электрический привод; Мехатронные системы летательных аппаратов; Функциональные системы летательных аппаратов; Современные проблемы электрификации летательных аппаратов; Математическое и имитационное моделирование мехатронных систем; Системы электроснабжения летательных аппаратов; Технические средства систем автоматики и управления; Микропроцессорные средства систем автоматики, управления и диагностики; Технология производства электрооборудования летательных аппаратов; Расчет и конструирование электромеханических преобразователей летательных аппаратов; Учебно-исследовательская работа студентов; Комплексный проект; Профилирующая практика; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика)</p> <p>4. Обновлен список литературы (Современные технологии; Профессиональная подготовка на английском языке; Электроника 1.1; Электроника 2.1; Электрические машины и аппараты: Электротехническое материаловедение; Силовая электроника; Теория автоматического управления; Электрический привод; Мехатронные системы летательных аппаратов; Функциональные системы летательных аппаратов; Современные проблемы электрификации летательных аппаратов; Математическое и имитационное моделирование мехатронных систем; Системы электроснабжения летательных аппаратов; Технические средства</p> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>систем автоматики и управления; Микропроцессорные средства систем автоматики, управления и диагностики; Технология производства электрооборудования летательных аппаратов; Расчет и конструирование электромеханических преобразователей летательных аппаратов; Учебно-исследовательская работа студентов; Комплексный проект; Профилирующая практика; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика)</p> <p>5. Обновлено места практик Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика)</p> <p>6. Обновлено критерии оценивания ВКР (Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации)</p> <p>7. Обновлено паспорт оценивания ВКР (Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации)</p> |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |



**Ввести изменение с 2021/2022 учебного года**

**Изменение в ООП по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» «Промышленная электротехника и автоматизация» по специализации «Электрооборудование летательных аппаратов» от «\_01\_»\_сентября 2021 г.**

*Дополнить подраздел «5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения» раздела «5. Результаты освоения образовательной программы» настоящей ООП и изложить в следующей редакции:*

**5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| Категория компетенций            | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                      | Ввести изменение с 2021/2022 учебного года<br>Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление | УК(У)-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                             | И.УК(У)-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                                                                                                                                                   |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК-1.2. Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов                                                                        |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-1.3. Обосновывает выводы, интерпретации и оценки о научных исследованиях, публикациях и т.д. на основе критериев и базовых методов аргументации                                                                            |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-1.4. Анализирует и контекстно обрабатывает информацию для решения поставленных задач с формированием собственных мнений и суждений; предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-1.5. Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте  |
| Разработка и реализация проектов | УК(У)-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | И.УК(У)-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта                                                                                                                                     |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения                                                                                                                                       |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-2.3. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы                                                                                                                    |

| Категория компетенций        | Код и наименование компетенции                                                                                                                               | Ввести изменение с 2021/2022 учебного года                                                                                                                                                               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                                              | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                        |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-2.4. Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений         |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-2.5. Контролирует ход выполнения проекта, корректирует план-график в соответствии с результатами контроля                                                                                        |
| Командная работа и лидерство | УК(У)-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                 | И.УК(У)-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели                                                                                         |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-3.2. Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели                                                               |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата                                                                             |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; аргументирует свою точку зрения относительно использования идей других членов команды для достижения поставленной цели |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-3.5. Участвует в командной работе по выполнению поручений                                                                                                                                        |
| Коммуникация                 | УК(У)-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах) | И.УК(У)-4.1. Выбирает стиль делового общения, в зависимости от языка общения, цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения к ситуациям взаимодействия                                      |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.2. Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках                                                             |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.3. Выполняет перевод текстов, в том числе профессиональных, с иностранного языка на государственный                                                                                            |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.4. Ведет деловую переписку                                                                                                                                                                     |

| Категория компетенций        | Код и наименование компетенции                                                                                                  | Ввести изменение с 2021/2022 учебного года<br>Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                 | на государственном и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем, и социокультурных различий в формате корреспонденции                                                                                                                                                                                         |
|                              |                                                                                                                                 | И.УК(У)-4.5. Использует диалог для сотрудничества в академической коммуникации общения с учетом личности собеседников, их коммуникативно-речевой стратегии и тактики, степени официальности обстановки; формирует и аргументирует собственную оценку основных идей участников диалога (дискуссии) в соответствии с потребностями совместной деятельности |
| Межкультурное взаимодействие | УК(У)-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | И.УК(У)-5.1. Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                              |                                                                                                                                 | И.УК(У)-5.2. Находит и использует при социальном и профессиональном общении информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп                                                                                                                                                                                                  |
|                              |                                                                                                                                 | И.УК(У)-5.3. Учитывает при социальном и профессиональном общении по заданной теме историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения                                                                                                              |
|                              |                                                                                                                                 | И.УК(У)-5.4. Осуществляет сбор информации по заданной теме с учетом этносов и конфессий, наиболее широко представленных в точках проведения исследований; обосновывает особенности проектной и командной деятельности с представителями других этносов и (или) конфессий                                                                                 |
|                              |                                                                                                                                 | И.УК(У)-5.5. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции                                                                                                                                                                       |
| Самоорганизация и            | УК(У)-6. Способен управлять своим временем,                                                                                     | И.УК(У)-6.1. Контролирует количество времени, потраченного                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Категория компетенций                               | Код и наименование компетенции                                                                                                                    | Ввести изменение с 2021/2022 учебного года<br>Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| саморазвитие<br>(в том числе<br>здоровьесбережение) | выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                          | на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей                                                                                                                                                     |
|                                                     |                                                                                                                                                   | И.УК(У)-6.2. Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения порученной работы                                                                                                                                                  |
|                                                     |                                                                                                                                                   | И.УК(У)-6.3. Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний                                                                                                                                                        |
|                                                     |                                                                                                                                                   | И.УК(У)-6.4. Анализирует основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
|                                                     |                                                                                                                                                   | И.УК(У)-6.5. Определяет задачи саморазвития, цели и приоритеты профессионального роста; распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и анализа ресурсов для их выполнения                                                                             |
|                                                     | УК(У)-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | И.УК(У)-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма                                                                                                                                                 |
|                                                     |                                                                                                                                                   | И.УК(У)-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности                                                                                                                                           |
|                                                     |                                                                                                                                                   | И.УК(У)-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности                                                                                                                                                      |

| Категория компетенций                                      | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ввести изменение с 2021/2022 учебного года                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                 |
| Безопасность жизнедеятельности                             | УК(У)-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. | И.УК(У)-8.1. В условиях цифровизации идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы в повседневной жизни и профессиональной деятельности, разрабатывает мероприятия по устранению этих факторов                                           |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | И.УК(У)-8.2. Разъясняет правила поведения при возникновении ЧС, разрабатывает мероприятия по предотвращению ЧС, проводит мероприятия оказывает первую помощь                                                                                      |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | И.УК(У)-8.3. Обеспечивает устойчивое развитие общества посредством прогнозирования своей деятельности на окружающую среду в условиях цифровизации                                                                                                 |
| Инженерное предпринимательство                             | УК(У)-9. Способен проявлять предприимчивость в практической деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи                                                                                                                           | И.УК(У)-9.1. Выявляет проблему, формулирует цель для ее решения, критерии достижимости цели, определяет ресурсы для достижения цели, воспринимая изменения внешней среды                                                                          |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | И.УК(У)-9.2. Демонстрирует знания основ бизнес-планирования, маркетинга, методов поиска и генерации предпринимательских идей и применяет их для решения задач по разработке продукта на основе научно-технической идеи с коммерческим потенциалом |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | УК(У) -10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                              | И.УК(У)-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики в условиях цифровизации                                                                                                                                                        |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | И.УК(У)-10.2 Понимает цели и механизмы социально-экономической политики и ее влияние на индивида                                                                                                                                                  |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | И.УК(У)-10.3 Использует финансовые инструменты для принятия обоснованных экономических решений                                                                                                                                                    |
| Гражданская позиция                                        | УК(У)-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению                                                                                                                                                                                                                       | И.УК(У)-11.1. В рамках профессиональной деятельности правильно применяет антикоррупционные правовые нормы, выявляет, дает оценку коррупционному поведению и содействует его пресечению                                                            |

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции | Ввести изменение с 2021/2022 учебного года<br>Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                | И.УК(У)-11.2. Проявляет уважение к праву и закону, демонстрирует высокий уровень правовой культуры. Проявляет нетерпимость к коррупционному поведению. Создает условия для применения антикоррупционных стандартов поведения, поощряет инициативы, направленные на выявление коррупционного поведения |

*Дополнить подраздел «5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения» раздела «5. Результаты освоения образовательной программы» настоящей ООП и изложить в следующей редакции:*

#### **5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| Категория компетенций   | Код и наименование компетенции                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Информационная культура | ОПК(У)-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-1.1. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов                                                                         |
|                         |                                                                                                                                                     | И.ОПК(У)-1.2. Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования                                                                       |
|                         |                                                                                                                                                     | И.ОПК(У)-1.3. Демонстрирует знания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, основных требований информационной безопасности |
|                         |                                                                                                                                                     | И.ОПК(У)-1.4. Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности                                                                              |
|                         |                                                                                                                                                     | И.ОПК(У)-1.5. Применяет методы поиска, подбора                                                                                                                                                                       |

| Категория компетенций                                    | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                                                                                                                                                                 | и анализа научно-технической в различных источниках                                                                                                                                                                                       |
|                                                          | ОПК(У)-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения                                                                                     | И.ОПК(У)-2.1. Применяет методы алгоритмизации, разрабатывает программы и алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                        |
| Фундаментальная подготовка                               | ОПК(У)-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | И.ОПК(У)-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-3.2. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности                                                                                                                  |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-3.3. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики в инженерной деятельности                              |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-3.4. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии                                                                                                                                              |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-3.5. Демонстрирует знание основ теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования и применяет их при решении практических задач                                 |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-3.6. Применяет математический аппарат и компьютерные технологии для решения задач расчета и анализа простейших электрических устройств, объектов и систем                                                                        |
| Теоретическая и практическая профессиональная подготовка | ОПК(У)-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин                                                                                        | И.ОПК(У)-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов                                                                                                  |

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции                                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                                                                                                                                                 | в электрических цепях постоянного и переменного тока                                                                                                                                                                         |
|                       |                                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-4.2. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами                                                                                                                     |
|                       |                                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-4.3. Анализирует режимы работы электронных устройств различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик для построения электротехнических систем                                                  |
|                       |                                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-4.4. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин, а также электрических и электронных аппаратов различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик |
|                       | ОПК(У)-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-5.1. Выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками на основании знания областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов              |
|                       |                                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-5.2. Выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками на основании знания областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов        |
|                       | ОПК(У)-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности                           | И.ОПК(У)-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность                                                          |



