

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

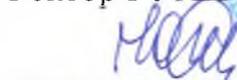
УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ГУАП

« 16 » 09 2022г.

(протокол № УС-07 )

Ректор ГУАП



Ю.А. Антохина

« 16 » 09 2022г.

ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Методика разработки/актуализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования цифровых и сквозных цифровых технологий»

(наименование программы)

Санкт-Петербург, 2022

Лист согласования

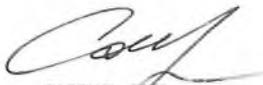
Руководитель ДПП

Доцент, канд. техн. наук, доцент  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

С.В. Солёный  
инициалы, фамилия

Доцент, канд. техн. наук, доцент  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

О.Я. Солёная  
инициалы, фамилия

Доцент, канд. техн. наук, доцент  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

А.С. Степашкина  
инициалы, фамилия

Ст. преподаватель,  
канд. техн. наук  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

В.П. Кузьменко  
инициалы, фамилия

Ст. преподаватель  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

А.В. Рысин  
инициалы, фамилия

Зам. директора ИШ  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

Я.О. Швец  
инициалы, фамилия

Декан ФДПО

Д-р экон. наук, профессор каф. 82  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

А.М. Мельниченко  
инициалы, фамилия

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 1.1 Цель реализации программы

Целью реализации программы является выполнение технического задания по договору с АНО ВО «Университет Иннополис» в части организации и проведения мероприятий, направленных на распространение опыта среди академического сообщества по разработке/актуализации ОПОП ВО по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленных на формирование компетенций применения сквозных цифровых технологий.

Программа разработана с учетом потребностей работников образовательных организаций высшего образования, относящихся к категориям научно-педагогических работников, учебно-вспомогательного персонала, административно-управленческого персонала.

Программа разработана на основании приказа Минздравсоцразвития России от 11.01.2011 № 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования».

## 1.2 Планируемые результаты обучения

Изучение данной программы направлено на формирование и (или) совершенствование у слушателей следующих компетенций:

### профессиональные компетенции:

ПК-1 – Способность создавать условия для формирования у обучающихся цифровых компетенций в области электроэнергетики и электротехники:

Знать - методические и нормативные документы по составлению учебно-методической документации, по организации и обеспечению учебного процесса;

Уметь - разрабатывать компетентностную модель выпускника по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования цифровых компетенций и требований отрасли;

Владеть - навыками разработки документов, входящих в состав образовательной программы высшего образования, с учетом формирования цифровых компетенций;

Иметь опыт деятельности – формирования цифровых компетенций в области электроэнергетики и электротехники.

ПК-2 – Способность внедрять цифровые компетенции в области электроэнергетики и электротехники в содержание рабочих программ дисциплин/практик:

Знать – принципы и методику работы по внедрению цифровых компетенций в содержание рабочих программ дисциплин/практик;

Уметь – соотносить индикаторы достижения компетенций по использованию сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности выпускника с результатами обучения по дисциплине/практике;

Владеть навыками – разработки оценочных материалов, позволяющих оценить сформированные цифровые компетенции применения сквозных цифровых технологий;

Иметь опыт деятельности – внедрять цифровые технологии в рабочие программы дисциплин и практик в области электроэнергетики и электротехники.

Лицам, успешно освоившим программу повышения квалификации и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

### **1.3 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы**

К освоению ДПП ПК допускаются:

– лица, имеющие высшее образование.

### **1.4 Объем ДПП и форма обучения**

Объем ДПП, который включает все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателя, практики и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы составляет 16 часов.

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

## **2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **2.1 Требования к организации образовательного процесса**

Учебные занятия проводятся в течение 4 рабочих дней по 4 часа в день.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Учебные занятия проводятся парами (два академических часа), продолжительность одной пары 90 минут.

Между парами предусмотрены перерывы не менее 10 минут.

При реализации ДПП ПК используются лекционная образовательная технология и практические занятия.

## 2.2 Кадровое обеспечение

Образовательный процесс по ДПП ПК обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому курсу, дисциплине (модулю), опыт работы в соответствующей профессиональной сфере и (или) систематически занимающимся научной деятельностью.

При отсутствии педагогического образования научно-педагогические кадры, обеспечивающие образовательный процесс по ДПП ПК, имеют дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) обучения.

Также научно-педагогические кадры проходят в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда.

К образовательному процессу по ДПП ПК также привлечены преподаватели из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

## 2.3 Материально-технические условия

Материально-технические условия приведены в п.п. 3.3. «Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)».

## 2.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение приведено в п.п. 3.3. «Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)».

# 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## 3.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график приведен в таблице 1.

Срок обучения 4 дня.

Объем ДПП ПК 16 час.

Таблица 1 – Календарный учебный график

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Всего, час.	Календарный период (день)			
			День 1	День 2	День 3	День 4
1	Анализ потребностей потенциальных работодателей в профессиональных компетенциях работников, связанных с применением сквозных цифровых технологий в области электроэнергетики и электротехники	2	Л*			
2	Разработка компетентностных моделей выпускников по направлениям 13.03.02 и 13.04.02	3	Л			СРС

	«Электроэнергетика и электротехника»с учетом формирования компетенций применения сквозных цифровых технологий					
3	Разработка ОПОП ВО по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования компетенций применения сквозных цифровых технологий	3		Л/ПР		СРС
4	Особенности разработки рабочих программ дисциплин и оценочных материалов по сквозным цифровым технологиям в рамках направлений 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»	6		Л/ПР	Л/ПР	
5	Итоговая аттестация	2				ИА*
ИТОГО, час.		16				

*Примечания:*

\* Обозначение видов учебной деятельности:

*Л* – лекции;

*ПР* – практические занятия;

*СРС*– самостоятельная работа;

*ИА* – итоговая аттестация.

### 3.2 Учебный план

Учебный план ДПП ПК, реализуемой в полном объеме с использованием аудиторных занятий приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Учебный план ДПП ПК, реализуемой в полном объеме с использованием аудиторных занятий

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	ОТ*, час.	Аудиторные/ дистанционные занятия, час.			СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (при наличии)	Компетенции
			Всего	из них***				
				Лекции	Практ. занят. семинары			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Анализ потребностей потенциальных работодателей в профессиональных компетенциях работников, связанных с применением сквозных цифровых технологий в области электроэнергетики и электротехники	2	2	2	-	-	-	ПК-1 ПК-2

2	Разработка компетентностных моделей выпускников по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования компетенций применения сквозных цифровых технологий	3	2	2		1	-	ПК-1 ПК-2
3	Разработка ОПОП ВО по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования компетенций применения сквозных цифровых технологий	3	2	1	1	1	-	ПК-1 ПК-2
4	Особенности разработки рабочих программ дисциплин и оценочных материалов по сквозным цифровым технологиям в рамках направлений 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»	6	6	4	2	-	-	ПК-1 ПК-2
Итоговая аттестация		2					2 (зачет)	ПК-1 ПК-2
ИТОГО:		16	12	8	4	2	2	

### 3.3 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик/стажировок

Формы рабочей программы учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики/стажировки по ДПП ПК приведены ниже.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

«Анализ потребностей потенциальных работодателей в профессиональных компетенциях работников, связанных с применением сквозных цифровых технологий в области электроэнергетики и электротехники»  
(Название)

По ДПП ПК «Методика разработки/актуализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования цифровых и сквозных цифровых технологий»  
(Наименование ДПП)

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий

### **1. Цель**

Целью реализации программы является выполнение технического задания по договору с АНО ВО «Университет Иннополис» в части организации и проведения мероприятий, направленных на распространение опыта среди академического сообщества по разработке/актуализации ОПОП ВО по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленных на формирование компетенций применения сквозных цифровых технологий.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ДПП**

В результате освоения курса слушатель должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 – Способность создавать условия для формирования у обучающихся цифровых компетенций в области электроэнергетики и электротехники:

Знать - методические и нормативные документы по составлению учебно-методической документации, по организации и обеспечению учебного процесса;

Уметь - разрабатывать компетентностную модель выпускника по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования цифровых компетенций и требований отрасли;

Владеть - навыками разработки документов, входящих в состав образовательной программы высшего образования, с учетом формирования цифровых компетенций;

Иметь опыт деятельности – формирования цифровых компетенций в области электроэнергетики и электротехники.

ПК-2 – Способность внедрять цифровые компетенции в области электроэнергетики и электротехники в содержание рабочих программ дисциплин/практик:

Знать – принципы и методику работы по внедрению цифровых компетенций в содержание рабочих программ дисциплин/практик;

Уметь – соотносить индикаторы достижения компетенций по использованию сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности выпускника с результатами обучения по дисциплине/практике;

Владеть навыками – разработки оценочных материалов, позволяющих оценить сформированные цифровые компетенции применения сквозных цифровых технологий;

Иметь опыт деятельности – внедрять цифровые технологии в рабочие программы дисциплин и практик в области электроэнергетики и электротехники.

### 3. Объем

Данные об общем объеме курса трудоемкости отдельных видов учебной работы представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость курса.

Вид учебной работы	Всего
1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля), (час)</b>	2
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе*</i>	2
Лекции (Л), (час)	2
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	-
Лабораторные работы (ЛР), (час)	-
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	-
<b>Вид промежуточной аттестации (при наличии)</b>	Не предусмотрено

### 4. Содержание

#### 4.1. Распределение трудоемкости по разделам, темам и видам занятий

Разделы, темы и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разделы, темы курса и их трудоемкость

Разделы, темы	Виды учебных занятий*		
	Лекции	Практические работы	Самостоятельные работы студентов
Тема 1. Проведение аналитического исследования о потребности потенциальных работодателей в работниках, обладающих профессиональными компетенциями применения сквозных цифровых технологий в области электроэнергетики и электротехники	1	-	-
Тема 2. Цифровые технологии в области электроэнергетики и электротехники	1	-	-

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Материально-технические условия

Состав материально-технической базы представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование материально–технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Система Дистанционного Обучения Единой Электронной Образовательной Среды ГУАП (СДО ЕЭОС ГУАП)	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

### 5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Шифр / URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке(кроме электронных экземпляров)
Основная литература		
	Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»	
	Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»	
	Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 04.06.2019 N 7 президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам	
	Паспорт федерального проекта «Кадры для цифровой экономики», утвержденный протоколом от 28.05.2019 № 9 президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности	
	Постановление Правительства РФ от 3 мая 2019 г. N 549 "О государственной поддержке компаний-лидеров, разрабатывающих и обеспечивающих внедрение продуктов, сервисов и платформенных решений преимущественно на основе российских технологий и решений для цифровой трансформации приоритетных отраслей экономики и социальной сферы в рамках реализации дорожных карт по направлениям развития "сквозных" цифровых технологий"	

Дополнительная литература		
004 С 51	Степашкина А.С., Окрепилов В.В., Фролова Е.А. Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : учебное пособие – СПб: ГУАП, 2022. – 153 с.	5 экз (БМ)
<a href="https://e.lanbook.com/book/157579">https://e.lanbook.com/book/157579</a>	Пенькова Т.Г., Вайнштейн Ю.В. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие. – Сибирский Федеральный Университет, 2019. – 116 С.	

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения курса приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

6.1. Состав оценочных материалов приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Состав оценочных материалов для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных материалов
Не предусмотрено	

6.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала университета. В таблице 9 представлена 2-балльная шкала для оценки сформированности компетенций.

Таблица 9 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (2-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слушатель твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает и использует его.</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные технические положения с практической деятельностью;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> </ul>

«не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слушатель не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем моделирования;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать технические положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>
--------------	--

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы:  
Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 10).

Таблица 10 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 11).

Таблица 11 – Вопросы (задачи) для зачета / зачета с оценкой

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Не предусмотрено.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 12).

Таблица 12 – Примерный перечень вопросов для тестов

№п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (модулю) (таблица 13).

Таблица 13 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Не предусмотрено

Программу составил(а)

Руководитель ДПП

Доцент, канд. техн. наук, доцент  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

С.В. Солёный  
инициалы, фамилия

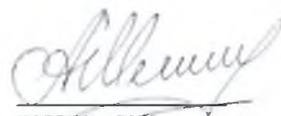
Доцент, канд. техн. наук, доцент  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

А.С. Степашкина  
инициалы, фамилия

Декан ФДПО

Д-р экон. наук, профессор каф. 82  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

А.М. Мельниченко  
инициалы, фамилия

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

«Разработка компетентностных моделей выпускников по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования компетенций применения сквозных цифровых технологий»  
(Название)

По ДПП ПК «Методика разработки/актуализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования цифровых и сквозных цифровых технологий»  
(Наименование ДПП)

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий

### 1. Цель

Целью реализации программы является выполнение технического задания по договору с АНО ВО «Университет Иннополис» в части организации и проведения мероприятий, направленных на распространение опыта среди академического сообщества по разработке/актуализации ОПОП ВО по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленных на формирование компетенций применения сквозных цифровых технологий.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ДПП

В результате освоения курса слушатель должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 – Способность создавать условия для формирования у обучающихся цифровых компетенций в области электроэнергетики и электротехники:

Знать - методические и нормативные документы по составлению учебно-методической документации, по организации и обеспечению учебного процесса;

Уметь - разрабатывать компетентностную модель выпускника по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования цифровых компетенций и требований отрасли;

Владеть - навыками разработки документов, входящих в состав образовательной программы высшего образования, с учетом формирования цифровых компетенций;

Иметь опыт деятельности – формирования цифровых компетенций в области электроэнергетики и электротехники.

ПК-2 – Способность внедрять цифровые компетенции в области электроэнергетики и электротехники в содержание рабочих программ дисциплин/практик:

Знать – принципы и методику работы по внедрению цифровых компетенций в содержание рабочих программ дисциплин/практик;

Уметь – соотносить индикаторы достижения компетенций по использованию сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности выпускника с результатами обучения по дисциплине/практике;

Владеть навыками – разработки оценочных материалов, позволяющих оценить сформированные цифровые компетенции применения сквозных цифровых технологий;

Иметь опыт деятельности – внедрять цифровые технологии в рабочие программы дисциплин и практик в области электроэнергетики и электротехники.

### 3. Объем

Данные об общем объеме курса трудоемкости отдельных видов учебной работы представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость курса.

Вид учебной работы	Всего
1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля), (час)</b>	3
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе*</i>	2
Лекции (Л), (час)	2
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	-
Лабораторные работы (ЛР), (час)	-
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	1
<b>Вид промежуточной аттестации (при наличии)</b>	Не предусмотрено

### 4. Содержание

#### 4.1. Распределение трудоемкости по разделам, темам и видам занятий

Разделы, темы и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разделы, темы курса и их трудоемкость

Разделы, темы	Виды учебных занятий*		
	Лекции	Практические работы	Самостоятельные работы студентов
Тема 1. Определение унифицированных в рамках направлений подготовки ИДК УК и ОПК по использованию сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности выпускника с учетом ключевых компетенций цифровой экономики	1	-	0,5
Тема 2. Определение профессиональных компетенций применения сквозных цифровых технологий и установление индикаторов их достижений	1	-	0,5

### 5. Организационно-педагогические условия

## 5.1. Материально-технические условия

Состав материально-технической базы представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование материально–технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Система Дистанционного Обучения Единой Электронной Образовательной Среды ГУАП (СДО ЕЭОС ГУАП)	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

## 5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Шифр / URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
Основная литература		
	Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»	
	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»	
	Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. N 144 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»	
	Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 147 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»	
	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты	

	высшего образования»	
Реестр профессиональных стандартов	<a href="https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/">https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/</a>	
Дополнительная литература		
	Не предусмотрено	

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения курса приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

6.1. Состав оценочных материалов приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Состав оценочных материалов для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных материалов
Не предусмотрено	

6.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала университета. В таблице 9 представлена 2-балльная шкала для оценки сформированности компетенций.

Таблица 9 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (2-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слушатель твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает и использует его.</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные технические положения с практической деятельностью;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> </ul>

«не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слушатель не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем моделирования;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать технические положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>
--------------	--

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы:

Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 10).

Таблица 10 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 11).

Таблица 11 – Вопросы (задачи) для зачета / зачета с оценкой

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Не предусмотрено.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 12).

Таблица 12 – Примерный перечень вопросов для тестов

№п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (модулю) (таблица 13).

Таблица 13 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Не предусмотрено

Программу составил(а)

Руководитель ДПП

Доцент, канд. техн. наук, доцент  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

С.В. Солёный  
инициалы, фамилия

Зам. директора ИШ  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

Я.О. Швец  
инициалы, фамилия

Декан ФДПО

Д-р экон. наук, профессор каф. 82  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

А.М. Мельниченко  
инициалы, фамилия

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

«Разработка ОПОП ВО по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования компетенций применения сквозных цифровых технологий»  
(Название)

По ДПП ПК «Методика разработки/актуализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования цифровых и сквозных цифровых технологий»  
(Наименование ДПП)

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий

### 1. Цель

Целью реализации программы является выполнение технического задания по договору с АНО ВО «Университет Иннополис» в части организации и проведения мероприятий, направленных на распространение опыта среди академического сообщества по разработке/актуализации ОПОП ВО по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленных на формирование компетенций применения сквозных цифровых технологий.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ДПП

В результате освоения курса слушатель должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 – Способность создавать условия для формирования у обучающихся цифровых компетенций в области электроэнергетики и электротехники:

Знать - методические и нормативные документы по составлению учебно-методической документации, по организации и обеспечению учебного процесса;

Уметь - разрабатывать компетентностную модель выпускника по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования цифровых компетенций и требований отрасли;

Владеть - навыками разработки документов, входящих в состав образовательной программы высшего образования, с учетом формирования цифровых компетенций;

Иметь опыт деятельности – формирования цифровых компетенций в области электроэнергетики и электротехники.

ПК-2 – Способность внедрять цифровые компетенции в области электроэнергетики и электротехники в содержание рабочих программ дисциплин/практик:

Знать – принципы и методику работы по внедрению цифровых компетенций в содержание рабочих программ дисциплин/практик;

Уметь – соотносить индикаторы достижения компетенций по использованию сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности выпускника с результатами обучения по дисциплине/практике;

Владеть навыками – разработки оценочных материалов, позволяющих оценить сформированные цифровые компетенции применения сквозных цифровых технологий;

Иметь опыт деятельности – внедрять цифровые технологии в рабочие программы дисциплин и практик в области электроэнергетики и электротехники.

### 3. Объем

Данные об общем объеме курса трудоемкости отдельных видов учебной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и трудоемкость курса.

Вид учебной работы	Всего
1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля), (час)</b>	3
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе*</i>	2
Лекции (Л), (час)	1
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	1
Лабораторные работы (ЛР), (час)	-
<i>Самостоятельная работа, всего (час)</i>	1
<b>Вид промежуточной аттестации (при наличии)</b>	Не предусмотрено

### 4. Содержание

#### 4.1. Распределение трудоемкости по разделам, темам и видам занятий

Разделы, темы и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разделы, темы курса и их трудоемкость

Разделы, темы	Виды учебных занятий*		
	Лекции	Практические работы	Самостоятельные работы студентов
Тема 1. «Разработка ОПОП ВО по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования компетенций применения сквозных цифровых технологий»	1	1	1

### 5. Организационно-педагогические условия

#### 5.1. Материально-технические условия

Состав материально-технической базы представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование материально–технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Система Дистанционного Обучения Единой Электронной Образовательной Среды ГУАП (СДО ЕЭОС ГУАП)	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

## 5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Шифр / URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке(кроме электронных экземпляров)
<b>Основная литература</b>		
	Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»	
	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»	
	Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. N 144 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»	
	Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 147 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»	
	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»	
Реестр профессиональных стандартов	<a href="https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-">https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-</a>	

	professionalnykh-standartov/	
Дополнительная литература		
	Не предусмотрено	

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения курса приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

6.1. Состав оценочных материалов приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Состав оценочных материалов для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных материалов
Не предусмотрено	

6.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала университета. В таблице 9 представлена 2-балльная шкала для оценки сформированности компетенций.

Таблица 9 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (2-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слушатель твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает и использует его.</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные технические положения с практической деятельностью;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> </ul>
«не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слушатель не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем моделирования;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать технические положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>
--	--

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы:

Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 10).

Таблица 10 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 11).

Таблица 11 – Вопросы (задачи) для зачета / зачета с оценкой

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Не предусмотрено.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 12).

Таблица 12 – Примерный перечень вопросов для тестов

№п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (модулю) (таблица 13).

Таблица 13 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Не предусмотрено

Программу составил(а)

Руководитель ДПП

Доцент, канд. техн. наук, доцент  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

С.В. Солёный  
инициалы, фамилия

Зам. директора ИШ  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

Я.О. Швец  
инициалы, фамилия

Декан ФДПО

Д-р экон. наук, профессор каф. 82  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

А.М. Мельниченко  
инициалы, фамилия

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА, ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Особенности разработки рабочих программ дисциплин и оценочных материалов по сквозным цифровым технологиям в рамках направлений 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»»  
(Название)

По ДПП ПК «Методика разработки/актуализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования цифровых и сквозных цифровых технологий»  
(Наименование ДПП)

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий

### **1. Цель**

Целью реализации программы является выполнение технического задания по договору с АНО ВО «Университет Иннополис» в части организации и проведения мероприятий, направленных на распространение опыта среди академического сообщества по разработке/актуализации ОПОП ВО по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленных на формирование компетенций применения сквозных цифровых технологий.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ДПП**

В результате освоения курса слушатель должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 – Способность создавать условия для формирования у обучающихся цифровых компетенций в области электроэнергетики и электротехники:

Знать - методические и нормативные документы по составлению учебно-методической документации, по организации и обеспечению учебного процесса;

Уметь - разрабатывать компетентностную модель выпускника по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом формирования цифровых компетенций и требований отрасли;

Владеть - навыками разработки документов, входящих в состав образовательной программы высшего образования, с учетом формирования цифровых компетенций;

Иметь опыт деятельности – формирования цифровых компетенций в области электроэнергетики и электротехники.

ПК-2 – Способность внедрять цифровые компетенции в области электроэнергетики и электротехники в содержание рабочих программ дисциплин/практик:

Знать – принципы и методику работы по внедрению цифровых компетенций в содержание рабочих программ дисциплин/практик;

Уметь – соотносить индикаторы достижения компетенций по использованию сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности выпускника с результатами обучения по дисциплине/практике;

Владеть навыками – разработки оценочных материалов, позволяющих оценить сформированные цифровые компетенции применения сквозных цифровых технологий;

Иметь опыт деятельности – внедрять цифровые технологии в рабочие программы дисциплин и практик в области электроэнергетики и электротехники.

### 3. Объем

Данные об общем объеме курса трудоемкости отдельных видов учебной работы представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость курса.

Вид учебной работы	Всего
1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля), (час)</b>	6
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе*</i>	6
Лекции (Л), (час)	4
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	2
Лабораторные работы (ЛР), (час)	-
<i>Самостоятельная работа</i> , всего (час)	-
<b>Вид промежуточной аттестации (при наличии)</b>	Не предусмотрено

### 4. Содержание

#### 4.1. Распределение трудоемкости по разделам, темам и видам занятий

Разделы, темы и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разделы, темы курса и их трудоемкость

Разделы, темы	Виды учебных занятий*		
	Лекции	Практические работы	Самостоятельные работы студентов
Тема 1. Особенности разработки рабочей программы дисциплины и оценочных материалов «Аддитивные технологии в электроэнергетике» в рамках направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»	1	1	-
Тема 2. Особенности разработки рабочей программы дисциплины и оценочных	1	1	-

материалов «Системы и методы искусственного интеллекта в электроэнергетике» в рамках направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»			
Тема 3. Особенности разработки рабочей программы дисциплины и оценочных материалов «Цифровые двойники в электроэнергетике» в рамках направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»	1	-	-
Тема 4. Особенности разработки рабочей программы дисциплины и оценочных материалов «Сопровождение жизненного цикла электроэнергетической продукции» в рамках направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»	1	-	-

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Материально-технические условия

Состав материально-технической базы представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование материально–технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Система Дистанционного Обучения Единой Электронной Образовательной Среде ГУАП (СДО ЕЭОС ГУАП)	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

### 5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Шифр / URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке(кроме электронных экземпляров)
Основная литература		
	Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»	
	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам	

	магистратуры»	
	Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. N 144 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»	
	Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 147 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»	
	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»	
Реестр профессиональных стандартов	<a href="https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyu-blok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/">https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyu-blok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/</a>	
	А. Прохоров, М. Лысачев под редакцией А. Боровкова Цифровой двойник: анализ, тренды, мировой опыт / М.: ООО «АльянсПринт», 2020. - 401 с.	
	А.И. Савельев, И.В. Ватаманюк, Н.А. Павлюк, С.В. Кулешов, А.А. Зайцева, А.Ю. Аксенов Основы программирования на языке Python: учебно-методическое пособие. - СПб: ГУАП, 2019. - 38 с.	
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=358712">https://znanium.com/catalog/document?id=358712</a>	Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение: Учебник – БИНОМ, 2020. – 763 С.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/173806">https://e.lanbook.com/book/173806</a>	Селянкин В.В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений. – Издательство «Лань», 2021. – 152 С.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/176662">https://e.lanbook.com/book/176662</a>	Остроух А.В., Суркова Н.Е. Системы искусственного интеллекта. – Издательство «Лань», 2021. – 228 С.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/157579">https://e.lanbook.com/book/157579</a>	Пенькова Т.Г., Вайнштейн Ю.В. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие. – Сибирский Федеральный Университет, 2019. – 116 С.	
004 С 79	Степашкина А.С., Гуцина Е.А., Фролова Е.А. Основы искусственного интеллекта в профессиоанльной деятельности : учебно-методическое пособие – СПб: ГУАП. 2019. – 110 с.	5 экз (БМ)

004 С 51	Степашкина А.С., Окрепилов В.В., Фролова Е.А. Основы искусственного интеллекта в профессиоанльной деятельности : учебное пособие – СПб: ГУАП. 2022. – 153 с.	5 экз (БМ)
	Шишковский И.В. Основы аддитивных технологий высокого разрешения. Из-во Питер, СПб, 2018, 348 с.	
	Новиков С.В., Рамазанов К.Н. Аддитивные технологии: состояние и перспективы. Из-во УГАТУ, Уфа, 2022, 75 с.	
	Антонова В. С., Осовская И. И. Аддитивные технологии: учеб. пособие. СПб.: ВШЭ СПб ГУП ТД, 2017. 30 с.	
	Взаимодействие информационных систем в жизненном цикле объекта электроэнергетики и электротехники. Элементы цифровой экономики: учебное пособие / И.К. Мялковский, В.В. Резниченко, В.А. Треляль; СПбГАСУ. – СПб., 2019. – 199 с.	
	Автоматизация управления жизненным циклом электротехнической продукции: учеб. пособие / С. В. Бочкарев, А. В. Петроченков, А. В. Ромодин. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 365 с.	
	Модели жизненного цикла: учеб. пособие / Д. Б. Берг, Е. А. Ульянова, П. В. Добряк. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 74 с.	
Дополнительная литература		
	Не предусмотрено	

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения курса приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

6.1. Состав оценочных материалов приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Состав оценочных материалов для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных материалов
Не предусмотрено	

6.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала университета. В таблице 9 представлена 2-балльная шкала для оценки сформированности компетенций.

Таблица 9 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (2-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слушатель твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает и использует его.</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные технические положения с практической деятельностью;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления.</li> </ul>
«не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слушатель не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем моделирования;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать технические положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы:

Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 10).

Таблица 10 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 11).

Таблица 11 – Вопросы (задачи) для зачета / зачета с оценкой

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Не предусмотрено.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 12).

Таблица 12 – Примерный перечень вопросов для тестов

№п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (модулю) (таблица 13).

Таблица 13 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Не предусмотрено

Программу составил(а)

Руководитель ДПП

Доцент, канд. техн. наук, доцент  
должность, уч. степень, звание

  
\_\_\_\_\_ подпись, дата

С.В. Солёный  
инициалы, фамилия

Доцент, канд. техн. наук, доцент  
должность, уч. степень, звание

  
\_\_\_\_\_ подпись, дата

О.Я. Солёная  
инициалы, фамилия

Доцент, канд. техн. наук, доцент  
должность, уч. степень, звание

  
\_\_\_\_\_ подпись, дата

А.С. Степашкина  
инициалы, фамилия

Ст. преподаватель,  
канд. техн. наук  
должность, уч. степень, звание

  
\_\_\_\_\_ подпись, дата

В.П. Кузьменко  
инициалы, фамилия

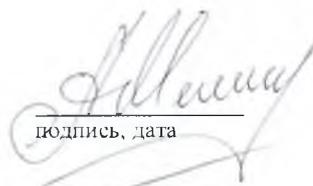
Ст. преподаватель  
должность, уч. степень, звание

  
\_\_\_\_\_ подпись, дата

А.В. Рысин  
инициалы, фамилия

Декан ФДПО

Д-р экон. наук, профессор каф. 82  
должность, уч. степень, звание

  
\_\_\_\_\_ подпись, дата

А.М. Мельниченко  
инициалы, фамилия

## 4. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1. Форма итоговой аттестации и оценочные материалы

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

Форма проведения итогового зачета – тестирование.

Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к итоговому зачету/ экзамену или ИАР приводится в подразделе 4.3.

Перечень вопросов для итогового зачета/ экзамена приводится в таблицах 6–8.

### 4.2. Требования к итоговой аттестационной работе и порядку ее выполнения

Не предусмотрено.

### 4.3. Перечень рекомендуемой литературы для итоговой аттестации

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой при подготовке к итоговой аттестации, приведен в таблице 1.

Таблица 1– Перечень основной и дополнительной литературы

Шифр / URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке(кроме электронных экземпляров)
Основная литература		
	Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»	
	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»	
	Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. N 144 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»	
	Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 147 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»	

	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»	
Реестр профессиональных стандартов	<a href="https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/">https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/</a>	
	Постановление Правительства РФ от 3 мая 2019 г. N 549 "О государственной поддержке компаний-лидеров, разрабатывающих и обеспечивающих внедрение продуктов, сервисов и платформенных решений преимущественно на основе российских технологий и решений для цифровой трансформации приоритетных отраслей экономики и социальной сферы в рамках реализации дорожных карт по направлениям развития "сквозных" цифровых технологий"	
	А. Прохоров, М. Лысачев под редакцией А. Боровкова Цифровой двойник: анализ, тренды, мировой опыт / М.: ООО «АльянсПринт», 2020. - 401 с.	
	Степашкина А.С., Окрепилов В.В., Фролова Е.А. Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : учебное пособие – СПб: ГУАП. 2022– 153 с.	
	Взаимодействие информационных систем в жизненном цикле объекта электроэнергетики и электротехники. Элементы цифровой экономики: учебное пособие / И.К. Мялковский, В.В. Резниченко, В.А. Треяль; СПбГАСУ. – СПб., 2019. – 199 с.	
	Шишковский И.В. Основы аддитивных технологий высокого разрешения. Из-во Питер, СПб, 2018, 348 с.	
	Новиков С.В., Рамазанов К.Н. Аддитивные технологии: состояние и перспективы. Из-во УГАТУ, Уфа, 2022, 75 с.	
	Антонова В. С., Осовская И. И. Аддитивные технологии: учеб. пособие. СПб.: ВШЭ СПб ГУП ТД, 2017. 30 с.	
Дополнительная литература		

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ИА, представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ИА

URLадрес	Наименование
	Не предусмотрено

#### 4.4. Материально-технические условия

Перечень материально–технической базы, необходимой для проведения ИА, представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально–технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Система Дистанционного Обучения Единой Электронной Образовательной Среды ГУАП (СДО ЕЭОС ГУАП)	Тест ( <a href="https://lms.guap.ru">https://lms.guap.ru</a> )

#### 4.5. Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации

##### 4.5.1. Фонд оценочных материалов для проведения итогового зачета

Состав фонда оценочных материалов для проведения итогового зачета приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав фонда оценочных материалов для проведения итогового зачета/ экзамена

Форма проведения итогового зачета/ экзамена*	Перечень оценочных материалов
Зачет с применением средств электронного обучения	Тест ( <a href="https://lms.guap.ru">https://lms.guap.ru</a> )

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом деятельности в соответствии с планируемыми результатами обучения по ДПП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у слушателей компетенций при проведении итогового зачета в формах «письменная» с применением средств электронного обучения, применяется 2–балльная шкала (таблица 5).

Таблица 5–Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции ( 2-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«зачтено»	В итоговом тестировании 60% и более ответов верны.
«не зачтено»	В итоговом тестировании менее 60% ответов верны.

Типовые контрольные задания или иные материалы представлены в таблицах 6 – 8.

Таблица 6 – Список вопросов для итогового зачета, проводимого в письменной форме

№ п/п	Список вопросов для итогового экзамена, проводимого в письменной форме	Компетенции
	Не предусмотрены	

Таблица 7 – Перечень задач для итогового зачета, проводимого в письменной форме

№ п/п	Список вопросов для итогового экзамена, проводимого в письменной форме	Компетенции
	Не предусмотрены	

Таблица 8 – Тесты для итогового зачета/экзамена, проводимого с применением средств электронного обучения

№ п/п	Тесты для итогового зачета/экзамена, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции
1	<p>Образовательная программа высшего образования представляет собой комплекс основных характеристик, который представлен в виде: (выберите один правильный вариант ответа)</p> <p><b>а) календарный учебный график, учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), оценочных и методических материалов, рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации</b></p> <p>б) календарный учебный график, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся</p> <p>в) календарный учебный график, учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы</p>	ПК-1, ПК-2
2	<p>Какие сквозные цифровые технологии указаны в Постановлении Правительства РФ от 3 мая 2019 г. N 549: (выберите один правильный вариант ответа)</p> <p>а) искусственный интеллект; новые производственные технологии; робототехника и сенсорика; интернет вещей; мобильные сети связи пятого поколения (цифровые сервисы); технологии виртуальной и дополненной реальности; технологии распределенных реестров; квантовые коммуникации</p> <p><b>б) искусственный интеллект; новые производственные технологии; робототехника и сенсорика; интернет вещей; мобильные сети связи пятого поколения (цифровые сервисы); новые коммуникационные интернет-технологии; технологии виртуальной и дополненной реальности; технологии распределенных реестров; квантовые коммуникации; квантовые сенсоры; квантовые вычисления</b></p> <p>в) искусственный интеллект; новые производственные технологии; интернет вещей; мобильные сети связи пятого поколения (цифровые сервисы); новые коммуникационные интернет-технологии; технологии виртуальной и дополненной реальности; квантовые коммуникации; квантовые сенсоры; квантовые вычисления</p>	ПК-1, ПК-2
3	Тестовые задания могут быть: (выберите один правильный вариант	ПК-1, ПК-2

	<p>ответа)</p> <p>а) вычисляемыми</p> <p>б) открытыми</p> <p>в) закрытыми</p> <p><b>г) все вышеперечисленные варианты</b></p>	
4	<p>Какие из перечисленных компетенций являются компетенциями цифровой экономики: (выберите все правильные варианты ответа)</p> <p><b>а) коммуникация и кооперация в цифровой среде</b></p> <p>б) обработка и анализ данных</p> <p><b>в) саморазвитие в условиях неопределенности</b></p> <p>г) ответственность, принятие риска</p> <p><b>д) креативное мышление</b></p> <p><b>е) управление информацией и данными</b></p> <p><b>ж) критическое мышление в цифровой среде</b></p>	ПК-1, ПК-2
5	<p>Самостоятельная работа студента, это: (выберите один правильный вариант ответа)</p> <p>а) планируемая работа студентов</p> <p><b>б) работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия</b></p> <p>в) совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ</p>	ПК-1, ПК-2
6	<p>Действие, сформированное путем повторения и доведения до автоматизма, называется: (выберите один правильный вариант ответа)</p> <p><b>а) навык</b></p> <p>б) умение</p> <p>в) знание</p>	ПК-1, ПК-2
7	<p>Способность и готовность применять знания, умения и навыки называется: (выберите один правильный вариант ответа)</p> <p><b>а) компетенция</b></p> <p>б) опыт</p> <p>в) результат обучения</p>	ПК-1, ПК-2
8	<p>В рамках какой универсальной компетенции по направлению 13.03.02 “Электроэнергетика и электротехника” может быть сформирована компетенция цифровой экономики “коммуникация и кооперация в цифровой среде”? (выберите один правильный вариант ответа)</p> <p>а) УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>б) УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b></p> <p>в) УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	ПК-1, ПК-2
9	<p>В рамках каких общепрофессиональных компетенций по направлению 13.03.02 “Электроэнергетика и электротехника” могут быть сформированы цифровые/ сквозные цифровые технологии? (выберите все правильные варианты ответа)</p> <p><b>а) ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения</b></p>	ПК-1, ПК-2

	<p><b>задач профессиональной деятельности</b></p> <p><b>б) ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b></p> <p>в) ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> <p>г) ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p> <p>д) ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p> <p>е) ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	
10	<p>Каким образом устанавливаются профессиональные компетенции в ОПОП ВО?</p> <p>а) <b>устанавливаются ОУ самостоятельно на основе профессиональных стандартов</b></p> <p><b>б) устанавливаются ОУ самостоятельно на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда</b></p> <p>в) берутся из ФГОС ВО</p> <p>г) устанавливаются ОУ самостоятельно на основе обобщения отечественного и зарубежного опыта</p> <p>д) устанавливаются ОУ самостоятельно на основе проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники</p>	ПК-1, ПК-2
11	<p>Какое утверждение верно? (выберите все правильные варианты ответа).</p> <p>а). Все варианты верны.</p> <p><b>б) Цифровой двойник – это интегрированная модель продукта, позволяющая содержать информацию о дефектах изделия и постоянно обновлять информацию о физическом процессе использования;</b></p> <p><b>в) Цифровой двойник представляет собой цифровую модель, получающую информацию с используемых устройств и датчиков, устанавливаемых на объекте, и позволяющую моделировать рабочие процессы и их поведения в реальных условиях.</b></p> <p>г) Цифровой двойник представляет собой полную цифровую копию, которая находится в постоянной связи с физическим оригиналом посредством системы датчиков и может оказывать прямое воздействие на состояние физического оригинала.</p>	ПК-1, ПК-2
12	<p>Каким образом возможно нивелировать отсутствие российских аналогов и лицензии на необходимое программное обеспечение по интересующей вас в рамках реализации учебного процесса цифровой технологии? (выберите один правильный вариант ответа)</p> <p>а) Поиск и покупка российского аналога</p> <p><b>б) Работа с свободно-распространяемым ПО с открытым исходным кодом.</b></p> <p>в) Использование “пиратского ПО”</p> <p>г) Отказ от реализации учебного процесса с данной цифровой</p>	ПК-1, ПК-2

	технологией	
13	<p>Что такое программный пакет PYPSA?</p> <p>а) библиотека с открытым исходным кодом, которая предназначена для прогнозирования временных рядов</p> <p>б) Программное обеспечение для прогнозирования остаточного энергетического ресурса энергосистем</p> <p><b>в) Набор библиотек Python для анализа электроэнергетических объектов</b></p> <p>г) Набор программных инструментов с открытым исходным кодом для моделирования и оптимизации современных энергетических систем</p>	ПК-1, ПК-2
14	<p>Какое программное обеспечение используется для построения предиктивных моделей?</p> <p>а) Hadoop, KNIME, MySQL</p> <p><b>б) KNIME, Python</b></p> <p>в) KNIME, Python, Yandex DataLens</p> <p>г) Hadoop, Python, Yandex DataLens</p>	ПК-1, ПК-2
15	<p>Центральным пунктом Цифровой экономики становится DataScience. DataScience – это</p> <p><b>а) наука о данных, основанная на математической статистике, системном анализе и информатике</b></p> <p>б) интеллектуальная система искусственного интеллекта</p> <p>в) базовое направление Индустрии 4.0</p> <p>г) данные о научных исследованиях</p>	ПК-1, ПК-2
16	<p>Какая из задач компьютерной зрения позволяет определить разрыв линии электропередач по фотографии?</p> <p>а) кластеризация</p> <p><b>б) классификация</b></p> <p>в) сегментация</p> <p>г) регрессия</p>	ПК-1, ПК-2
17	<p>Какая выгода использования систем технического зрения в робототехнике и электроэнергетике?</p> <p>а) упрощенное программирование производственного процесса</p> <p>б) собственное понимание роботом автономной выполняемой задачи</p> <p><b>в) возможность автоматического адаптирования манипулятора к изменению размера объекта или его расположению без изменения конструкции манипулятора</b></p> <p>г) замена человека</p>	ПК-1, ПК-2
18	<p>Искусственный интеллект — это</p> <p><b>а) наука и технологии создания умных машин</b></p> <p>б) раздел информационных технологий, предметом изучения которого является человеческое мышление</p> <p>в) последовательность нейронов, соединённых между собой синапсами (связями)</p> <p>г) роботы</p>	ПК-1, ПК-2
19	<p>К технологиям искусственного интеллекта НЕ относятся</p> <p><b>а) умные материалы с эффектом памяти формы</b></p> <p>б) виртуальные помощники</p> <p>в) чат-боты</p> <p>г) автоматический перевод</p>	ПК-1, ПК-2
20	<p>Что такое слабый искусственный интеллект?</p>	ПК-1, ПК-2

	<p><b>а) алгоритм, способный решать определенный класс задач</b>  б) роботизированный комплекс  в) алгоритм, решающий математические задачи  г) нейронные сети</p>	
21	<p>Жизненный цикл электротехнической продукции - ...  <b>а) это совокупность этапов, через которые проходит изделие за время своего существования.</b>  б) это только те этапы, которые проходит оборудование во время эксплуатации.  в) это только те этапы, которые проходит оборудование во время производства.  г) нет верного варианта.</p>	ПК-1, ПК-2
22	<p>Какие стандарты регламентируют жизненный цикл изделия?  <b>а) ГОСТ Р 50.1.031-2001(ISO 9004-2000(2001)).</b>  б) ГОСТ 30524-97.  в) ГОСТ 14209-85.  г) ГОСТ Р 21.101-2020.</p>	ПК-1, ПК-2
23	<p>Что не относится к возможностям CALS-технологий?  а) преемственность результатов работ в совместных проектах.  б) сокращение времени создания изделия.  <b>в) информационное моделирование здания</b>  г) электронное документирование всех процессов и процедур.</p>	ПК-1, ПК-2
24	<p>Информационное сопровождение жизненного цикла характеризуется следующими особенностями:  <b>а) решаются задачи информационной интеграции всех процессов жизненного цикла</b>  б) существенно сокращается время во время предварительного проектирования, поскольку информация, полученная из модели, приведет к меньшему количеству ошибок, что обычно вызвано неточной и нескоординированной информацией  в) отсутствием стандартов для использования разнородной информации  возможно рассмотрение задач только в пределах одного предприятия.</p>	ПК-1, ПК-2
25	<p>Объектом управления АСУ ТП подстанции является:  <b>а) производство электроэнергии.</b>  б) технологическое оборудование.  в) аварийная защита.  г) вспомогательные процессы.</p>	ПК-1, ПК-2
26	<p>Какой этап жизненного цикла можно реализовать в CAD/CAE системах?  <b>а) проектирование</b>  б) подготовка производства  в) эксплуатация  г) производство и реализация</p>	ПК-1, ПК-2
27	<p>Что такое аддитивные технологии?  <b>а) процесс объединения материалов с целью создания объекта из данных 3D-модели, как правило, слой за слоем.</b>  б) производство 3д моделей с помощью классических токарных и фрезерных станков.  в) технологии преобразования заготовки в изделие, путем удаления лишнего материала.  г) процесс создания 3D модели изделия.</p>	ПК-1, ПК-2

28	<p>Какие элементы электропривода не изготавливают методами аддитивных технологий?</p> <p>а) ферритовые сердечники</p> <p>б) полупроводниковые элементы</p> <p>в) плата для системы управления</p> <p><b>г) изоляция проводов</b></p>	ПК-1, ПК-2
29	<p>Какое программное обеспечение используется для проектирования 3D модели, с целью ее дальнейшего изготовления методами аддитивных технологий?</p> <p>а) ELCUT.</p> <p><b>б) SolidWorks.</b></p> <p>в) SimInTech.</p> <p>г) Multisim.</p>	ПК-1, ПК-2
30	<p>Как рассчитать необходимое заполнение изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий?</p> <p>а) составить дифференциальное уравнение внутренних напряжений.</p> <p>б) напечатать пробные образцы с разными заполнениями.</p> <p>в) всегда ставить максимальное заполнение.</p> <p><b>г) провести статический анализ на прочность, напряжения и деформации в САПР.</b></p>	ПК-1, ПК-2

4.5.2. Фонд оценочных материалов для оценки защиты итоговой аттестационной работы  
Не предусмотрено.