

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 02.12.2025 14:52:48

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027e8e64c5f15ba3ab904



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра «Электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики и
энергетики имени В.П. Горячкина

А.Г. Арженовский

« 02 » 12 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.31 ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность: Инжиниринг теплоэнергетических систем

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Шевкун Н.А., к.с-х.н, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«08»

06

2025 г.

Рецензент: Андреев С.А., д.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16»

06

2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов 20.001 Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции, 20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей и учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программа обсуждена на заседании кафедры «Электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко»

протокол № 17 от «16» 06 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Нормов Д.А., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16»

06

2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

протокол № 5 от «20» 06 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедры электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко

Нормов Д.А., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16»

06

2025 г.

/ Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Зам. директора ЦНБ

Ермилова Я.В.

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	9
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	11
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	11
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	14
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	17
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	17
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	18
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	18
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..	19
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	20
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.31 «ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» для подготовки бакалавров по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленности «Инжиниринг теплоэнергетических систем»

Целью освоения дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих планирование траектории своего профессионального развития и принятия шагов по её реализации

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», цикл Б1., дисциплина осваивается во 2 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-6 (УК-6.2).

Краткое содержание дисциплины:

История Университета. Нормативно-законодательная база учебного процесса. Особенности теплоэнергетической отрасли. Этапы развития теплоэнергетики в России. Виды энергоресурсов. Потребители тепловой энергии. Тепло- и массообменное оборудование. Роль тепловой энергии в совершенствовании сельскохозяйственного производства. Перспективы использования возобновляемых источников энергии. Экологические аспекты теплоэнергетики. Цифровые технологии в теплоэнергетике.

Общая трудоемкость дисциплины /в т.ч. практическая подготовка: 108 часов.

Промежуточный контроль: зачет

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих планирование траектории своего профессионального развития и принятия шагов по её реализации с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot).

Использование цифровых технологий повысит эффективность образовательного процесса, вследствие упрощения организационных задач, позволяет увеличить объем образовательного контента, отработать реальные навыки в виртуальной среде.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» реализуется в соответствии

с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов 20.001 Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции, 20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность «Инжиниринг теплоэнергетических систем».

Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» является основополагающей изучения следующих дисциплин: «Техническая термодинамика» (3 курс, 5 семестр), «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» (3 курс, 5 семестр), «Основы водоподготовки» (3 курс, 5 семестр), «Тепломассообмен» (3 курс, 6 семестр), «Источники и системы теплоснабжения предприятий» (4 курс, 7 семестр), «Процессы и аппараты» (4 курс, 8 семестр), «Применение теплоты в АПК» (3, 4 курс, 6, 7 семестр), «Тепловые двигатели и нагнетатели» (3 курс, 6 семестр), «Тепломассообменное оборудование предприятий» (4 курс, 8 семестр), «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» (4 курс, 8 семестр), «Системы отопления и вентиляции» (4 курс, 7 семестр).

Особенностью дисциплины является не только ее теоретическое, но и прикладное значение при подготовке бакалавров данного профиля. Знания, полученные в ходе освоения дисциплины «Введение в профессиональную деятельность», необходимы для реализации производственно-технологического видов деятельности, а именно способность осуществлять технические решения, направленные на повышение эффективности систем энергообеспечения предприятий с использованием цифровых технологий, организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и теплотехнологического оборудования.

Рабочая программа дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	место электро- и теплоэнергетики в техническом прогрессе; базовые понятия, определения, виды, задачи и области профессиональной деятельности в рамках выбранного направления подготовки; основные источники учебной и научно-технической информации в том числе и электронные базы (elibrary.ru, ЭБС Руконт, ЭБС Лань, ЭБС Znanium) способы постановки и реализации перспективных целей своей профессиональной деятельности	осуществлять поиск и анализировать информацию и выбирать необходимые материалы с применением электронных поисковых систем (например Яндекс, Майл и т.д.) и электронных библиотечных системах; эффективно распределять временные и другие ресурсы при решении поставленных задач; планировать и реализовывать поэтапно перспективные цели в профессиональной деятельности;	терминологией в области производства тепловой и электрической энергии; информацией о технических параметрах энергетического оборудования; методами самосовершенствования в избранной сфере профессиональной деятельности навыками поиска информации для ее использования в учебном процессе и профессиональной деятельности в ЭБС и с применением электронных поисковых систем;

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. во семестре №2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	50,25	50,25
Аудиторная работа	50,25	50,25
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,75	57,75
<i>контрольная работа</i>	4	4
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	26,75	44,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачет	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Раздел 1 Основы профессиональной подготовки	37	6	10		21
Тема 1. О РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	11	2	2		7
Тема 2. Особенности образовательной программы по направлению подготовки Теплоэнергетика и теплотехника.	13	2	4		7
Тема 3. Область профессиональной деятельности.	13	2	4		7
Раздел 2 Основы энергетики	44,75	10	24		36,75
Тема 4. История развития теплоэнергетики в России.	12,75	2	4		6,75
Тема 5. Производство, распределение и использование тепловой энергии.	26	4	8		14
Тема 6. Теплоэнергетика в сельском хозяйстве	20	2	8		10
Тема 7. Тенденции развития теплоэнергетической отрасли	12	2	4		6
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Всего за 2 семестр	108	16	34	0,25	57,75
Итого по дисциплине	108	16	34	0,25	57,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1 Основы профессиональной подготовки

Тема 1. О РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

История Университета. Направления подготовки, реализуемые в Университете. Руководство Университета. Об Институте механики и энергетики имени В.П. Горячкина. История кафедры Теплотехника, гидравлика и энергообеспечения предприятий

Тема 2. Особенности образовательной программы по направлению подготовки Теплоэнергетика и теплотехника.

Нормативно-законодательная база учебного процесса. Компоненты учебного плана. Пути повышения эффективности самостоятельной работы. Научно-исследовательская работа. Продолжение обучения в магистратуре. Способы эффективного записывания конспектов лекций. Правила оформления учебных заданий (рефератов, курсовых работ, проектов), составление библиографического списка. Способы подготовки к зачетам и экзаменам. Применение цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot), электронных поисковых (Яндекс, Майл) и электронных библиотечных систем в образовательном процессе.

Тема 3. Область профессиональной деятельности.

Особенности теплоэнергетической отрасли. Теплоэнергетические компании России. Нормативно-законодательная база энергетической отрасли в РФ.

Раздел 2 Основы энергетики

Тема 4. История развития теплоэнергетики в России.

Этапы развития теплоэнергетики в России. Ученые, внесшие вклад в развитие теплоэнергетики. История мировой теплоэнергетики.

Тема 5. Производство, распределение и использование тепловой энергии

Виды энергоресурсов. Не возобновляемые и возобновляемые энергоресурсы. Мировая карта добычи не возобновляемых энергоресурсов. Основные энергетические величины. Понятие и определение ТЭЦ, основные виды и типы. Тепловые сети. Потребители тепловой энергии. Тепло- и массообменное оборудование

Тема 6. Теплоэнергетика в сельском хозяйстве

Особенности теплоэнергетики сельского хозяйства, проблемы и перспективы. Основные потребители тепловой энергии. Роль тепловой энергии в совершенствовании сельскохозяйственного производства.

Тема 7. Тенденции развития теплоэнергетической отрасли

Перспективы использования возобновляемых источников энергии. Рекуперация тепла. Экологические аспекты теплоэнергетики. Синтетическое топливо, биотопливо и др. возможности их использования человеком. Цифровые технологии в теплоэнергетике. Цифровые двойники.

4.3 Лекции/лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1 Основы профессиональной подготовки				
	Тема 1. О РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	Лекция №1 О РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	УК-6 (УК-6.2)		2
		Практическое занятие № 1 «История РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева»	УК-6 (УК-6.2)	устный опрос	2
	Тема 2. Особенности образовательной программы по направлению подготовки Теплоэнергетика и теплотехника	Лекция №2. Особенности образовательной программы по направлению подготовки Теплоэнергетика и теплотехника	УК-6 (УК-6.2)		2
		Практическое занятие № 2. «Способы повышения эффективности обучения с применением электронных поисковых систем (Яндекс, Майл) и электронных библиотечных систем»	УК-6 (УК-6.2)	устный опрос	4
	Тема 3. Область профессиональной деятельности.	Лекция №3. Область профессиональной деятельности.	УК-6 (УК-6.2)		2
		Практическое занятие № 3. «Профессия «Теплоэнергетик»»	УК-6 (УК-6.2)	устный опрос	4
2	Раздел 2 Основы энергетики				
	Тема 4. История развития теплоэнергетики в России	Лекция №4. История развития теплоэнергетики в России	УК-6 (УК-6.2)		2
		Практическое занятие № 4. «История развития теплоэнергетики в России»	УК-6 (УК-6.2)	устный опрос	4
	Тема 5. Производство, распределение и использование тепловой энергии	Лекция №5. Производство, распределение и использование тепловой энергии	УК-6 (УК-6.2)		4
		Практическое занятие № 5. «Единицы измерения энергетических величин»	УК-6 (УК-6.2)	устный опрос	2
		Практическое занятие № 6. «Тепло- и массообменное оборудование»	УК-6 (УК-6.2)	устный опрос	6

№ п/п	Название раздела, те- мы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практи- ческая подго- товка
	Тема 6. Теплоэнергетика в сельском хозяйстве	Лекция № 6. Теплоэнергетика в сельском хозяйстве	УК-6 (УК-6.2)		2
		Практическое занятие № 7 «Использование тепловой энергии в сельском хозяйстве»	УК-6 (УК-6.2)	устный опрос	8
	Тема 7. Тенденции развития теплоэнергетической отрасли	Лекция № 7. Тенденции развития теплоэнергетической отрасли	УК-6 (УК-6.2)		2
		Практическое занятие № 8 «Использование нетрадиционных источников энергии»	УК-6 (УК-6.2)	устный опрос	4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Основы профессиональной подготовки		
1.	Тема 1. О РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	Направления подготовки, реализуемые в Университете. Руководство Университета. (УК-6 (УК-6.2))
2.	Тема 2. Особенности образовательной программы по направлению подготовки Теплоэнергетика и теплотехника	Правила оформления учебных заданий (рефератов, курсовых работ, проектов), составление библиографического списка. (УК-6 (УК-6.2))
3.	Тема 3. Область профессиональной деятельности	Теплоэнергетические компании России. (УК-6 (УК-6.2))
Раздел 2 Основы энергетики		
4.	Тема 4. История развития теплоэнергетики в России	История мировой теплоэнергетики. (УК-6 (УК-6.2))
5.	Тема 5. Производство, распределение и использование тепловой энергии	Потребители тепловой энергии. (УК-6 (УК-6.2))
6.	Тема 6. Теплоэнергетика в сельском хозяйстве	Теплоэнергетика в сельском хозяйстве. (УК-6 (УК-6.2))
7.	Тема 7. Тенденции развития теплоэнергетической отрасли	Синтетическое топливо, биотопливо и др. возможности их использования человеком. (УК-6 (УК-6.2))

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1. О РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	Л	Информационно-коммуникационная технология
		ПЗ	Иллюстрация слайд-презентаций; Интерактивное занятие с применением видеоматериалов; Технология проблемного обучения (дискуссия)
2.	Тема 2. Особенности образовательной программы по направлению подготовки Теплоэнергетика и теплотехника	Л	Информационно-коммуникационная технология
		ПЗ	Иллюстрация слайд-презентаций; Интерактивное занятие с применением видеоматериалов; Технология проблемного обучения (дискуссия)
3.	Тема 3. Область профессиональной деятельности	Л	Информационно-коммуникационная технология
		ПЗ	Иллюстрация слайд-презентаций; Интерактивное занятие с применением видеоматериалов; Технология проблемного обучения (дискуссия)
4.	Тема 4. История развития теплоэнергетики в России	Л	Информационно-коммуникационная технология
		ПЗ	Иллюстрация слайд-презентаций; Интерактивное занятие с применением видеоматериалов; Технология проблемного обучения (дискуссия)
5.	Тема 5. Производство, распределение и использование тепловой энергии	Л	Информационно-коммуникационная технология
		ПЗ	Иллюстрация слайд-презентаций; Интерактивное занятие с применением видеоматериалов; Технология проблемного обучения (дискуссия)
6.	Тема 6. Теплоэнергетика в сельском хозяйстве	Л	Информационно-коммуникационная технология
		ПЗ	Иллюстрация слайд-презентаций; Интерактивное занятие с применением видеоматериалов; Технология проблемного обучения (дискуссия)
7.	Тема 7. Тенденции развития теплоэнергетической отрасли	Л	Информационно-коммуникационная технология
		ПЗ	Иллюстрация слайд-презентаций; Интерактивное занятие с применением видеоматериалов; Технология проблемного обучения (дискуссия)

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Контрольная работа (К). Задание на контрольную работу включает в себя 3 задачи и реферат.

Условие типовой задачи контрольной работы приведено ниже.

Давление воздуха, измеренное ртутным барометром, при температуре 20 °С равно $p = 736$ мм.рт.ст. Выразить это давление в Паскалях, атмосферах, бар.

Перечень тем рефератов для контрольной работы следующий.

1. История мировой, отечественной и региональной теплоэнергетики;
2. Основоположники Российской энергетики.
3. Этапы становления энергетической отрасли России.
4. Экологические проблемы теплоэнергетики;
5. Перспективы использования отдельных видов традиционных энергоресурсов в мировом и отечественном энергобалансе;
6. Перспективы использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии;
7. Достоинства и недостатки атомной энергетики
8. Достоинства и недостатки гидроэнергетики
9. Перспективы применения солнечной энергии в мировом хозяйстве.
10. Перспективы применения энергии ветра
11. Перспективы применения геотермальных источников энергии.
12. Перспективы применения энергии волн мирового океана.
13. Водородная энергетика – достоинства и недостатки.
14. Характеристики региональных объектов теплоэнергетики.
15. Цифровые технологии в теплоэнергетике.
16. Цифровые двойники в теплоэнергетике.
17. Современное теплообменное оборудование.
18. Рекуперация тепла.
19. Способы аккумулирования энергии
20. Тепловые насосы
21. Развитие малой энергетики
22. Интеграция возобновляемых источников энергии в теплоэнергетику
23. Теплоэнергетика в агропромышленном комплексе.
24. Пути повышения теплоотдачи конвективных приборов.
25. Современные проблемы в теплоэнергетике и пути их решения.
26. Пути повышения энергетической эффективности теплоэнергетики.
27. Сравнительный анализ отечественного и зарубежного теплообменного оборудования.
28. Анализ текущего состояния производства отечественного теплообменного оборудования.
29. Умный дом и интеллектуальные сети как способ повышения энергоэффективности здания.
30. Энергоаудит и энергосервис в теплоснабжающих организациях.

Практические занятия (ПЗ) направлены на практическое закрепление теоретического материала дисциплины «Введение в профессиональную деятельность». В результате освоения студент должен знать историю РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, цифровые технологии, применяемые в обучении, историю развития теплоэнергетики, единицы измерения энергетических величин, тепло- и массообменное оборудование, информацию об применении тепловой энергии в сельском хозяйстве и возможностях использования возобновляемых источников энергии.

В курсе «Введение в профессиональную деятельность» предполагается выполнение 8 практических занятий. Занятия проходят в форме дискуссий с последующим устным опросом.

Пример перечня вопросов при защите практического занятия № 8
«Использование нетрадиционных источников энергии»

8.1. Солнечная энергетика. Ее достоинства и недостатки, перспективность использования.

8.2. Ветроэнергетика. Ее достоинства и недостатки, перспективность использования.

8.3. Водородное топливо. Его достоинства и недостатки, перспективность использования.

8.4. Биотопливо. Его достоинства и недостатки, перспективность использования.

8.5. Перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

8.6. Геотермальная энергия. Ее достоинства и недостатки, перспективность использования.

8.7. Приливная энергия. Ее достоинства и недостатки, перспективность использования.

8.8. Достоинства нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

8.9. Недостатки нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

8.10. Приведите примеры использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в России.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Назовите основные этапы развития РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева
2. Нормативная база учебного процесса в техническом вузе.
3. Назовите основные этапы развития теплоэнергетики в России.
4. Определите понятие «энергетические ресурсы»
5. Перечислите причины развития централизованного теплоснабжения в России.
6. Перечислите пути экономии тепловой энергии
7. Перечислите виды энергетических ресурсов.
8. Где можно использовать рекуператоры.
9. Как можно экономить тепловую энергию в доме и на производстве.

10. Перечислите основные виды массообменного оборудования.
11. Перечислите основные виды теплообменного оборудования.
12. Определите понятие «тепловые сети»
13. Какие знаете цифровые сервисы, применяемые в образовательном процессе?
14. Какой вид энергетических ресурсов человечество использует более всего?
15. В чем причины ограниченного использования возобновляемых энергоресурсов?
16. Геотермальные источники энергии.
17. Перспективы применения водорода в энергетике?
18. Понятие альтернативного (конкурентного) топлива.
19. Использование жидких и твердых органических отходов в теплоэнергетике.
20. Использование теплового насоса в теплоснабжении.
21. Способы транспортировки тепловой энергии.
22. Каковы общие принципы построения теплоэнергетической системы?
23. Каковы перспективы использования различных видов энергоресурсов с учетом общих затрат и рисков?
24. Дайте сравнительную оценку солнечных и ветроэлектростанций.
25. Каково устройство ветроэнергетической установки?
26. Назовите основные виды солнечных электростанций.
27. Перечислите негативные факторы влияния ветроустановок на окружающую среду.
28. Назовите особенности и проблемы теплоэнергетики сельского хозяйства.
29. Приведите примеры цифровых технологий применяемых в теплоэнергетике.
30. Цифровые двойники в теплоэнергетике.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценка текущей работы и промежуточный контроль студентов осуществляется на основе традиционной системы контроля и оценки успеваемости. Традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов представлена критериями выставления отметок «зачет», «незачет».

Критерии оценки выполнения и защиты практических работ:

Оценка выполнения практической работы проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя по традиционной системе оценки системы. В случае получения при защите практической работы неудовлетворительной оценки, работа подлежит повторной защите.

Таблица 7

Критерии оценивания защиты практических работ

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	«отлично» – студент излагает содержание вопроса логически верно, аргументировано, умеет делать выводы; знает и применяет основные теоретические материалы и зависимости по теме практического занятия
Средний уровень «4» (хорошо)	«хорошо» – студент излагает содержание вопроса логически верно и по существу, умеет делать выводы и приводит примеры из практики, но допускает некоторые неточности и незначительные ошибки или описки, что в целом не вызывает сомнений в освоении темы практического занятия
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	«удовлетворительно» – студент не в полной мере владеет навыками логично и аргументировано излагать содержание материала, имеет общие знания основного содержания темы работы без освоения некоторых существенных положений, допускает неточности, однако умеет применять знания и умения по теме занятия
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	«неудовлетворительно» – студент не освоил значительную часть содержания материала практического занятия; допускает существенные ошибки в изложении материала; не умеет выделить главное и сделать выводы.

Критерии оценки выполнения контрольной работы (К)

Контрольная работа состоит из 3-х задач направленных на умение работать с энергетическими величинами и реферата направленного на закрепление информации о области своей профессиональной деятельности.

Задание на контрольную работу выдаются на 1 - 2 неделях учебного семестра. Студенты самостоятельно выполняют и представляют ее в рукописном или печатном виде на листах формата А4.

Выполнение контрольной является обязательным элементом, влияющим на допуск, к сдаче зачета по дисциплине.

Таблица 8

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка	Критерии оценивания
ЗАЧЕТ	оценку «зачтено» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания,
НЕЗАЧЕТ	оценку «незачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы..

Критерии оценивания промежуточного контроля:

К зачету допускается студент, полностью выполнивший все виды учебной и самостоятельной работы и сдавший отчетные материалы.

Зачет проводится в устной форме в виде доклада студента по заданному вопросу, с представлением на листе ответа: уравнений, формул, расчетных схем, графиков и т.п. и ответов (если потребуется) на дополнительные вопросы преподавателя.

Качество освоения дисциплины, уровень сформированности заявленных профессиональных компетенций, знания и умения студента оцениваются в соответствии с традиционной технологией:

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
ЗАЧЕТ	оценку « зачтено » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний)..
НЕЗАЧЕТ	оценку « незачтено » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Лебедев, В.А. Основы энергетики: учебное пособие/ В.А. Лебедев, В.М. Пискунов. - СПб.: Издательство «Лань», 2019. - 140 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/115490> (дата обращения: 11.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник / А. Б. Горяев, И. В. Яковлев, А. В. Клименко [и др.]. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 504 с. — ISBN 978-5-7046-2590-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362507> (дата обращения: 11.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

3. Андрейко, Н. Г. Введение в энергетику : учебное пособие / Н. Г. Андрейко. — Краснодар : КубГТУ, 2019. — 175 с. — ISBN 978-5-8333-0902-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151191> (дата обращения: 11.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мартюшев Д.А. Возобновляемые источники энергии : учеб. пособие Д.А. Мартюшев. П.Ю. Илюшин. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехи, ун-та. 2015. - 136 с. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/160508#2> (дата обращения: 11.07.2025) Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Рудобашта С.П. Теплотехника. - М.: Издательство «Перо», 2015. - 672 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Осмонов, О.М. Общая энергетика [Текст]: учебное пособие / О.М. Осмонов. - М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015, - 98 с.

2. Юдаев И. В. История науки и техники: электроэнергетика и электротехника : учебное пособие для вузов / И. В. Юдаев, И. В. Глушко, Т. М. Зуева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. 340 с. : ил. — Текст : непосредственный. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/180873#2> (дата обращения: 11.07.2025) Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Болдин В. П. Тепломассообменное оборудование предприятий [Текст]: учеб. пособие / В. П. Болдин. В. В. Сухов; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т - Н. Новгород: ННГАСУ. 2018. - 113 с. ISBN 978-5-528-00305-4 - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/164805#3> (дата обращения: 11.07.2025) Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Приказ Минтруда России от 15.12.2014 N 1038н "Об утверждении профессионального стандарта "Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.01.2015 N 35654)

2. Профессиональный стандарт Работник по расчету режимов тепловых сетей (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 г. N 1072н)

3. Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 N 1523-р "Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года"

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Малин, Н.И. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Конспект лекций. - М.: ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. - 168 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://library.timacad.ru> Электронно-библиотечная система ЦНБ имени Н.И. Железнова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (открытый доступ).
2. <http://rucont.ru> Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ» (открытый доступ).
3. <http://www.techgidravlika.ru> Информационно-справочная система (открытый доступ).
4. <https://www.abok.ru> Некоммерческое партнерство АВОК (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1 Основы профессиональной подготовки Раздел 2 Основы энергетики	Microsoft Office 365	Офисный пакет	Microsoft	2021
2	Раздел 1 Основы профессиональной подготовки Раздел 2 Основы энергетики	Яндекс Телемост	Видеоконференции	Яндекс	2021

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
24 корпус, 7 аудитория	1. Доска аудиторная 3-х элементная (Инв.№ 210136000003573) 2. Экран Projecta SlimScreen 200*200 cv Matte

	White S настенный (Инв.№ 568938) 3. Комплект из интерактивной доски Penbord 77 (стойка, проектор и доска) (Инв.№ 210134000001798) 4. Тепловая завеса КЕН-37В (Инв.№ 210134000002255) 5. Теплообменник (Инв.№ 410134000001780) 6. Измеритель температуры ИТ-4503 (Инв.№ 410134000002535) 7. Электроводонагреватель (Инв.№ 410134600002726) 8. Водонагреватель проточно-накопительный МК 15 комби (Инв.№ 2101360000006685) 9. Теплогенератор ТГ-1,5 (Инв.№ 410134000001866) 10. Калорифер (Инв.№ 2101360000003596) 11. Вентилятор ВЦ 14-46-3,15 ПрО (1,5*1500) (Инв.№ 210134000002586) 12. Бак расширительный отопления (Инв.№ 2101360000004732)
--	---

Для самостоятельной работы студентов так же предусмотрены Читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях.

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия;
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Посещение лекционных занятий является обязательным. Пропущенный лекционный материал необходимо законспектировать и предоставить лектору для отработки.

Перед началом практического занятия студент должен самостоятельно ознакомиться с темой предстоящего практического занятия. Общие сведения по

темам практических занятий представлены в методических указаниях. Пропущенные практические занятия подлежат отработке в соответствии с графиком отработок, составляемым за две недели до конца учебного семестра.

При изучении курса дисциплины особое внимание следует уделить следующим вопросам: нормативно-законодательная база в образовании, нормативно-законодательная база в теплоэнергетике, виды энергетических ресурсов, тенденции развития теплоэнергетики, цифровые сервисы в образовании, цифровые технологии в энергетике.

Рекомендуется посещение тематических и агропромышленных выставок с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан самостоятельно проработать пропущенную тему (раздел), предоставить преподавателю конспект пропущенной лекции и ответить в устной форме на вопросы задаваемые преподавателем по теме лекции.

Пропущенные практические занятия отрабатываются в конце семестра в соответствии с установленным кафедрой графиком отработок. Перед отработкой практического занятия студент самостоятельно изучает теоретический материал, формирует отчет по теме пропущенного занятия с последующими ответами на вопросы преподавателя.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Наилучшей формой организации обучения дисциплине «Введение в профессиональную деятельность» представляется такая, при которой все виды учебных занятий (лекция, практические занятия, контрольная работа) образуют единый взаимосвязанный учебный процесс. Главным звеном этого процесса являются лекции, на которых налагается основное содержание курса и дается научная и методическая установка в изучении преподаваемой дисциплины. При условии своевременного закрепления лекционного материала на групповых занятиях и в процессе выполнения домашних заданий студенты являются на очередные лекции достаточно подготовленными для их прослушивания и усвоения.

Во время лекций демонстрация слайдов или презентаций является предпочтительнее. Применение слайдов и презентаций требует тщательной работы, по методическому обеспечению таких занятий: отбор необходимых фрагментов фильмов и слайдов, подбор иллюстраций и чертежей, проверка качества их демонстрации, затрачиваемого времени и т.д.

Проведение практических занятий является одним из важнейших элементов закрепления пройденного материала, а также приобретения практических навыков студентами.

Перед практическим занятием необходимо заранее известить студентов о теме будущего занятия, указать на необходимость самостоятельного ознакомления с:

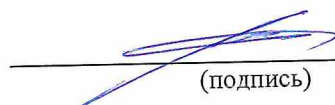
- целью работы;
- теоретическим материалом, необходимым для выполнения данной работы;
- подумать о выводах, которые необходимо сделать в конце работы.

На практическое занятие студент должен прийти с подготовленным конспектом работы.

После выполнения практической работы целесообразно проводить ее «защиту». Это позволяет студентам еще раз повторить и осмыслить пройденный материал, а преподавателю оценить степень усвоения пройденного студентами материала.

Программу разработал:

Шевкун Н.А., к.с-х.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Б1.О.31 Введение в профессиональную деятельность»
ОПОП ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность
Инжиниринг теплоэнергетических систем
(квалификация выпускника – бакалавр)

Андреевым Сергеем Андреевичем, доцентом кафедры «Автоматизация и роботизация технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина» д.т.н., (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» ОПОП ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность «Инжиниринг теплоэнергетических систем» (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко (разработчик – Шевкун Николай Александрович, доцент, к.с.-х.н.).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Введение в профессиональную деятельность» закреплено 1 компетенция. Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
5. Общая трудоёмкость дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» составляет 2 зачётные единицы (72 часа/из них практическая подготовка 0 часов).
6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и возможность дублирования в содержании отсутствует.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
8. Программа дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» предполагает 16 занятий в интерактивной форме.
9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».
10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (выполнение и защита практических работ, выполнение контрольной работы и аудиторных заданиях - работа с технической литературой), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Введение в профессиональную деятельность».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» ОПОП ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность «Инжиниринг теплоэнергетических систем» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Шевкуном Николаем Александровичем, доцентом, к.с.-х.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Андреев С.А., доцент кафедры «Автоматизация и роботизация технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина», д.т.н.,

(подпись)

« 11 » 06 2025 г.