

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Наименование дисциплины

«Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики»

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

### По направлению подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

### Направленность (профиль)

«Энергообеспечение предприятий»

*(указывается наименование профиля в соответствии с СПОП)*

### Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2021

Разработчик:

К. Т. М., доцент

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

[подпись]

(подпись)

М. И. Шихурин

И.О.Ф

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 10 от 25.05.2021

Заведующий кафедрой САПРиМ

[подпись]

О.И. Евдошенко Г.В.

Согласовано:

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) ««Энергообеспечение предприятий»

[подпись]  
(подпись)

/ Ю.А. Аляудинова /  
И.О. Фамилия

Начальник УМУ

[подпись]  
(подпись)

И.В. Аксюткина  
И.О.Ф

Специалист УМУ

[подпись]  
(подпись)

Т.А. Рудикова  
И.О.Ф

Начальник УИТ

[подпись]  
(подпись)

С.В. Трунц  
И.О.Ф.

Заведующая научной библиотекой

[подпись]  
(подпись) И.С. Вайдикишова  
И.О.Ф.

## Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	7
5.1.1. Очная форма обучения	7
5.1.2. Заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	9
5.2.1. Содержание лекционных занятий	9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	10
5.2.3. Содержание практических занятий	12
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
5.2.5. Темы контрольных работ	13
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	13
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
7. Образовательные технологии	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	17
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» является формирование компетенций обучающихся соответствия с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению по направлению подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

«Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» **соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

УК – 2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК – 8 - Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

В результате освоения дисциплин, формирующих компетенции УК–2, УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК – 8, обучающиеся должны овладеть следующими результатам обучения:

знать:

- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность (УК-2.1);

- основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни (УК-6.1);

- современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК -2.1);

- принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3.1);

- математику, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования (ОПК-8.1);

уметь:

-проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию практический

опыт сопровождения программного обеспечения инструментальных средств программирования (УК-2.2.);

- эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения (УК-6.2);

- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2.2);

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3.2);

- проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств (ОПК-8.2);

- владеть:

- методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией. (УК-2.3.)

- методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни (УК-6.3)

иметь навыки:

- применять языки программирования низкого/высокого уровня, определенные в техническом задании на разработку инструментальных средств программирования (ОПК-2.3);

- подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности (ОПК-3.3)

- моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем (ОПК-8.3);

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» входит в Блок 1 Дисциплины (модули), обязательная часть.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Управление данными», «Архитектура информационных систем».

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр-2 з.е 6 семестр – 7з.е.; всего –9з.е.	9 семестр -3з.е 10 семестр – 6з.е.; всего – 9з.е.
Лекции (Л)	5 семестр – 18часов 6 семестр – 34 часов. всего - 52 часов	9 семестр -8 часов 10 семестр – 8 часов. всего -16 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	5 семестр -16часов 6 семестр – 52 часа. всего - 68 часов	9 семестр -12 часов 10 семестр – 18 часов. всего - 30 часов

Практические занятия (ПЗ)	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа (СР)	5 семестр -38 часов 6 семестр – 166 часов (в т.ч.- 36) всего – 204 часа.	9 семестр -88 часов 10 семестр – 154 часа (в т.ч.-36) всего - 242 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр – 6	семестр – 10
Зачет	семестр -5	семестр -9
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Курсовая работа	семестр – 6	семестр – 10
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучаю- щихся				Форма текущего контроля и проме- жуточной аттеста- ции
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Введение. Основные понятия технологии проектирования объектов теплоэнергетики. Жизненный цикл программного обеспечения информационной системы.	37	5	9	8		20	Зачет
2.	Раздел 2. Организация проектирования объектов теплоэнергетики	35	5	9	8		18	
3.	Раздел 3. Анализ и моделирование функциональной области. Спецификация функциональных требований	57	6	7	10		40	КР Экзамен
4.	Раздел 4. Структурный подход к проектированию объектов теплоэнергетики	59	6	9	10		40	
5.	Раздел 5. Проектирование информационных систем с применением UML.	65	6	9	16		40	
6.	Раздел 6. Разработка технического задания. Источники информации для формирования технического задания. Проектирование объектов теплоэнергетики	71	6	9	16		46	
Итого:		324		52	68		204	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Введение. Основные понятия технологии проектирования объектов теплоэнергетики. Жизненный цикл программного обеспечения информационной системы.	54	9	4	6		44	Зачет
2.	Раздел 2. Организация проектирования объектов теплоэнергетики	54	9	4	6		44	
3.	Раздел 3. Анализ и моделирование функциональной области. Спецификация функциональных требований	54	10	2	6		40	КР Экзамен
4.	Раздел 4. Структурный подход к проектированию объектов теплоэнергетики	54	10	2	4		40	
5.	Раздел 5. Проектирование информационных систем с применением UML.	54	10	2	4		40	
6.	Раздел 6. Разработка технического задания. Источники информации для формирования технического задания. Проектирование объектов теплоэнергетики	54	10	2	4		34	
Итого:		324		16	30		242	



## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование Раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Введение. Основные понятия технологии проектирования объектов теплоэнергетики. Жизненный цикл программного обеспечения информационной системы.	Основные понятия технологии проектирования объектов теплоэнергетики. История разработки автоматизированных ИС. Этапы создания ИС. Классификация и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования.
2.	Раздел 2. Организация проектирования объектов теплоэнергетики	Проведение предпроектного обследования предприятий. Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач. Техническое задание. Состав и содержание. Технический проект. Анализ поставленной цели и формулировка задач, которые необходимо решить для ее достижения, основные методы оценки разных способов решения задач; Использование нормативно-правовой документации. Виды испытаний ИС. Типовое проектирование ИС. Действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
3.	Раздел 3. Анализ и моделирование функциональной области. Спецификация функциональных требований	Анализ и моделирование функциональной области. Спецификация функциональных требований. Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
4.	Раздел 4. Структурный подход к проектированию объектов теплоэнергетики	Полная бизнес модель компании(организации). Построения комплекса взаимосвязанных информационных моделей организации с применением информационно - коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Средства программирования и их классификация, синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования, методы и алгоритмы оптимизации исполняемого кода
5.	Раздел 5. Проектирование информационных систем с применением UML.	UML (унифицированный язык моделирования). Средства программирования и их классификация, синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка

		программирования, методы и алгоритмы оптимизации исполняемого кода. Правила выявления классов. Объекты и классы в UML. Типы диаграмм UML. Виды диаграмм UML. Принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
6.	Раздел 6. Разработка технического задания. Источники информации для формирования технического задания. Проектирование объектов теплоэнергетики	Разработка технического задания. инструментальными средствами моделирования и проектирования. Источники информации для формирования технического задания. Языки программирования низкого/высокого уровня, определенные в техническом задании на разработку инструментальных средств программирования, для написания программного кода. Основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование Раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Введение. Основные понятия технологии проектирования объектов теплоэнергетики. Жизненный цикл программного обеспечения информационной системы.	Лабораторная работа № 1. Планирование разработки автоматизированной ИС.
2.	Раздел 2. Организация проектирования объектов теплоэнергетики	Лабораторная работа № 2. Спецификация требований к информационной системе с учетом основных требований информационной безопасности»
3.	Раздел 3. Анализ и моделирование функциональной области. Спецификация функциональных требований	Лабораторная работа № 3. Верификация требований к информационной системе при решении стандартных задач профессиональной деятельности
4.	Раздел 4. Структурный подход к проектированию объектов теплоэнергетики	Лабораторная работа № 4. Основы работы в редакторе деловой графики Microsoft Visio. Изучение возможностей и настройка режимов работы, используя инструментальные средств программирования. Лабораторная работа № 5. Моделирование процессов движения потоков данных на (название предприятия) по ... (название эко-

		<p>номической задачи) в стандарте DFD. Модель AS-IS</p> <p>Лабораторная работа № 6. Моделирование процессов движения потоков данных на (название предприятия) по ... (название экономической задачи) в стандарте DFD. Модель TO-BE</p> <p>Лабораторная работа № 7. Моделирование процессов структуры реляционной базы данных (название экономической задачи) на (название предприятия) в стандарте IDEF1X</p> <p>Лабораторная работа № 8. Функциональное моделирование (название экономической задачи) на (название предприятия) в стандарте IDEF0. Модель AS-IS—пример решения стандартной задачи профессиональной деятельности»</p> <p>Лабораторная работа № 9. Функциональное моделирование (название экономической задачи) на (название предприятия) в стандарте IDEF0. Модель TO-BE—пример решения стандартной задачи профессиональной деятельности»</p>
5.	Раздел 5. Проектирование информационных систем с применением UML.	<p>Лабораторная работа № 10. Исследовательская работа построения диаграммы вариантов использования</p> <p>Лабораторная работа № 11. Исследовательская работа построения диаграммы классов</p> <p>Лабораторная работа № 12. Исследовательская работа построения диаграммы коопераций</p> <p>Лабораторная работа № 13. Исследовательская работа построения диаграммы последовательностей</p> <p>Лабораторная работа № 14. Исследовательская работа построения диаграммы состояний</p> <p>Лабораторная работа № 15. Исследовательская работа построения диаграммы деятельности</p> <p>Лабораторная работа № 16. Исследовательская работа построения диаграммы компонентов</p> <p>Лабораторная работа № 17. Исследовательская работа построения диаграммы развертывания</p>
6.	Раздел 6. Разработка технического задания. Источники информации для формирования технического задания. Проектирование энергообъектов теплоэнергетики	Лабораторная работа № 18. Составление технического задания на разработку ИС- технология приобретения, профессиональных умений и навыков

### 5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрено

### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Введение. Основные понятия технологии проектирования объектов теплоэнергетики : .. Жизненный цикл программного обеспечения информационной системы.	Подготовка к лабораторным занятиям №1 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену.	[1]-[10]
2.	Раздел 2. Организация проектирования объектов теплоэнергетики .	Подготовка к лабораторным занятиям №1 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену.	[1]-[10]
3.	Раздел 3. Анализ и моделирование функциональной области. Спецификация функциональных требований	Подготовка к лабораторным занятиям №2-3 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену	[1]-[10]
4.	Раздел 4. Структурный подход к проектированию объектов теплоэнергетики	Подготовка к лабораторным занятиям №4-9 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену	[1]-[10]
5.	Раздел 5. Проектирование информационных систем с применением UML.	Подготовка к лабораторным занятиям №10-17 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену.	[1]-[10]
6.	Раздел 6. Разработка технического задания. Источники информации для формирования технического задания. Проектирование объектов теплоэнергетики (	Подготовка к лабораторным занятиям №18 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену.	[1]-[10]

заочная форма обучения

Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
2	3	4
Раздел 1. Введение. Основные понятия технологии проектирования объектов теплоэнергетики. Жизненный цикл программного обеспечения информационной системы.	Подготовка к лабораторным занятиям №1 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену.	[1]-[10]
Раздел 2. Организация проектирования объектов теплоэнергетики	Подготовка к лабораторным занятиям №1 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену.	[1]-[10]
Раздел 3. Анализ и моделирование функциональной области. Спецификация функциональных требований	Подготовка к лабораторным занятиям №2-3 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену	[1]-[10]
Раздел 4. Структурный подход к проектированию объектов теплоэнергетики	Подготовка к лабораторным занятиям №4-9 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену	[1]-[10]
Раздел 5. Проектирование информационных систем с применением UML.	Подготовка к лабораторным занятиям №10-17 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену.	[1]-[10]
Раздел 6. Разработка технического задания. Источники информации для формирования технического задания. Проектирование объектов теплоэнергетики	Подготовка к лабораторным занятиям №18 Подготовка к курсовой работе Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену.	[1]-[10]

**5.2.5. Темы контрольных работ**

Учебным планом не предусмотрены.

**5.2.6. Темы курсовых работ**

1. Проект информационной системы автоматизации анализа и планирования продаж торгового предприятия.
2. Проект информационной системы автоматизации анализа цен и управления ценовой

- политикой в торговом предприятии.
3. Проект информационной системы автоматизации налогового учета на предприятиях торговли.
  4. Проект информационной системы автоматизации взаиморасчетов с покупателями.
  5. Проект информационной системы автоматизации задач маркетинга в торговле
  6. Проект информационной системы «Архитектурно-строительный университет».
  7. Проект информационной системы «Расписание для студентов архитектурного факультета».
  8. Проект информационной системы «Учебная нагрузка преподавателей архитектурного факультета».
  9. Проект информационной системы «Жилищно-коммунальное хозяйство»
  10. Проект информационной системы «Учет товарооборота на строительных предприятиях оптовой торговли»
  11. Проект информационной системы «Учет товарооборота на строительных предприятиях розничной торговли»
  12. Проект информационной системы «Учет товарооборота на предприятиях общественного питания для работников ООО «Строитель»»
  13. Проект информационной системы «Приватизация».
  14. Проект информационной системы «Оценка кадастровой стоимости».
  15. Проект информационной системы «Землеустройство».
  16. Проект информационной системы «Инвестиции в строительство».
  17. Проект информационной системы «Памятники архитектуры».
  18. Проект информационной интернет системы для виртуальной строительной организации.
  19. Проект информационной интернет системы для электронного аукциона.
  20. Проект информационной системы «Применение smart карт в платежной интернет системе».

#### 6. Методические указания для обучающихся по освоению

Организация деятельности студента	
Лекция	<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно добавлять свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой</p>
Лабораторные занятия	<p>Работа в соответствии с методическими указания по выполнению лабораторных работ.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещении для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Конспектирование лекций;</li> <li>– Решение задач;</li> <li>– подготовки к курсовым работам;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– работу со справочной и методической литературой;</li> <li>– участие в тестировании и др.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторение лекционного материала;</li> <li>– подготовки к лабораторным занятиям;</li> <li>– изучения учебной и научной литературы;</li> <li>– решения задач, выданных на лабораторных занятиях;</li> <li>– выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом</li> <li>– выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;</li> <li>– проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры .</li> </ul>
<p><b>Курсовая работа</b></p> <p>Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на лабораторных занятиях и при прохождении практики.</p> <p>К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.</p> <p>Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.</p>
<p><b>Подготовка к зачету</b></p> <p>Подготовка студентов к зачету включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа в течение учебного года;</li> <li>- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;</li> <li>- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете</li> </ul>
<p><b>Подготовка к экзамену</b></p> <p>Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа в течение учебного года;</li> <li>- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;</li> <li>- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете</li> </ul>

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики»:

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по

дисциплине «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» - с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторные занятия – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

**Интерактивные технологии**

По дисциплине «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная учебная литература:

1. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем. Технология автоматизированного проектирования: учебник для вузов / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – Санкт-Петербург: «Лань». – 2018. – 156с. – ISBN 978-5-8114-2804-5.

2. Антонов, В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин. – Ставрополь: Издательство ФГАОУ ВПО «СКФУ». – 2016. – 342с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458663>

3. Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем: учебное пособие / С.Ю. Золотов. – Томск: «Эль Контент», «Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР)». – 2013. – 88с. – ISBN 978-5-4332-0083-8. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706>



б) дополнительная учебная литература:

4. Стасьшин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных: учебное пособие / В.М. Стасьшин. – Новосибирск: Издательство «НГТУ». – 2012. – 100с. – ISBN 978-5-7782-2121-5. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774>

5. Платёнкин, А.В. Проектирование информационных систем. Проектный практикум: учебное пособие / А.В. Платёнкин, И.П. Рак, А.В. Терехов, В.Н. Чернышов. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ». – 2015. – 81с. – ISBN 978-5-8265-1409-2. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444966>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

6. Шиккульский М.И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» – Астрахань: АГАСУ- 2019, 46 с.<http://moodle.aucu.ru>

7. Шиккульский М.И. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» – Астрахань: АГАСУ- 2019, 16 с.<http://moodle.aucu.ru>

8. Шиккульский М.И. Методические указания по курсовой работе по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» – Астрахань: АГАСУ- 2019, 53 с.<http://moodle.aucu.ru>

г) онлайн-курсы

9. <https://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/info>

10. <https://www.intuit.ru/studies/courses/71/71/info>

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-Zip
2. Office 365 A1
3. Adobe Acrobat Reader DC
4. GoogleChrome
5. VLC media player
6. Apache Open Office
7. Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Internet Explorer
10. Visual Studio
11. Microsoft Visio
12. Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
13. UMLet

**8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины:**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета:

- образовательный портал (<http://moodle.aucu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
  3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
  4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
  5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>)
  6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>)
  7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

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

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 414056, г. Астрахань, ул. Та-тищева, 18, аудитория №207, №209, №211	аудитория №207 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» аудитория №209 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» аудитория №211 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещение для самостоятельной работы 414056, г. Астрахань, ул. Та-тищева, 18, аудитория №201  414056, г. Астрахань, ул. Та-тищева, 18б, аудитория №308	аудитория №201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» аудитория №308 Комплект учебной мебели Компьютеры – 11 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

#### 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Лист внесения дополнений и изменений

в рабочую программу учебной дисциплины  
«Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики»  
(наименование дисциплины)

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»,  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание  
И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составитель изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание  
И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»  
профиль «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание  
И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,  
направленность (профиль)  
«Энергообеспечение предприятий».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц  
Форма промежуточной аттестации: курсовая работ, экзамен, зачет

Целью «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Учебная дисциплина «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» входит в Блок 1 Дисциплины (модули), обязательная часть.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Управление данными», «Архитектура информационных систем».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. Основные понятия технологии проектирования объектов теплоэнергетики. Жизненный цикл программного обеспечения информационной системы

Раздел 2. Организация проектирования объектов теплоэнергетики

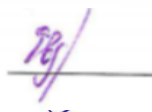
Раздел 3. Анализ и моделирование функциональной области. Спецификация функциональных требований

Раздел 4. Структурный подход к проектированию объектов теплоэнергетики

Раздел 5. Проектирование информационных систем с применением UML

Раздел 6. Разработка технического задания. Источники информации для формирования технического задания. Проектирование объектов теплоэнергетики

Заведующий кафедрой САПРиМ



О.И. Евдошенко

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов**  
**теплоэнергетики»**  
**ОПОП ВО по направлению подготовки**  
**13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,**  
**направленность (профиль)**  
**«Энергообеспечение предприятий»**  
**по программе бакалавриата**

С.В. Окладниковой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – доц., к.т.н. М.И. Шикунский).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50480.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений учебной программы Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» закреплено 5 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике дисциплины «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанная доц., к.т.н. М.И. Шиккульским соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Заведующая кафедрой информационных технологий,

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов**  
**теплоэнергетики»**  
**ОПОП ВО по направлению подготовки**  
**13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,**  
**направленность (профиль)**  
**«Энергообеспечение предприятий»**  
**по программе бакалавриата**

Д. А. Жолобовым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – доц., к.т.н. М.И. Шиккульский).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50480.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений учебно-образовательного цикла Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» закреплено 5 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике дисциплины «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанная доц., к.т.н. М.И. Шиккульским соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Руководитель бизнес-направления  
ООО «Адептик Плюс», к.т.н.



(подпись)

/ Жолобов Д. А. /  
Ф. И. О.