



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 97 от 09 февраля 2018 г., зарегистрированный в Минюсте России 02 марта 2018 № 50224;

- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Каландаров Хусейнджон Умарович, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-энергетических систем

*(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)*

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол № 8 от 12.04.2025г).

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)**

1.1. Целями освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование» являются: формирование основных представлений о технологии автоматизированного проектирования и ее основных принципах, а также формирование базовых навыков использования систем проектирования на основе вычислительных систем и комплексов для решения прикладных инженерных задач.

Основные задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний о современных методах инженерного расчета и проектирования, а также решения прикладных отраслевых задач на базе достижений информационно-коммуникационных технологий;

- освоение обучающимися прикладного программного обеспечения, одновременно реализующего возможности инженерного расчета и автоматизированного проектирования;

- приобретение обучающимися основных навыков инженерного расчета и разработки решений технических устройств, аппаратов и механизмов, технологических процессов, а также последующей реализации полученных данных в виде графических документов и твердотельных 3D-моделей с использованием специализированных программных продуктов.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 19 «Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа» (в сферах: контроля, управления и выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования; руководства производством и работами по диагностике на линейной части магистральных газопроводов; организации работ по эксплуатации газотранспортного оборудования; руководства работами по диагностике газотранспортного оборудования; руководства аварийно-восстановительных и ремонтных работ на объектах газовой отрасли; контроля и организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

<b>Наименование профессиональных стандартов (ПС)</b>	<b>Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина</b>	<b>Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина</b>
19.013 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации компрессорных станций и станций охлаждения газа»	Код - Е, Наименование - Организация работ по эксплуатации компрессорной станции и станций	Код - Е/01.7 Наименование трудовых функций - Организация производственного процесса эксплуатации

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
газовой отрасли», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019г. №509н (зарегистрирован в Минюсте России от 14.08.2019г. № 55601)	охлаждения газа, Уровень квалификации - 7	<p>компрессорной станции и станций охлаждения газа</p> <p>Код - E/02.7 Наименование трудовых функций - Организация ТОиР, ДО оборудования компрессорной станции и станций охлаждения газа</p> <p>Код - E/03.7 Наименование трудовых функций - Организация работ по повышению эффективности оборудования компрессорной станции и станций охлаждения газа</p> <p>Код - E/04.7 Наименование трудовых функций - Руководство персоналом подразделения по эксплуатации компрессорной станции и станций охлаждения газа</p>
19.055 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепроводов», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2017г. №584н (зарегистрирован в Минюсте России от 11.09.2017г. № 48139)	Код - D, Наименование - Организация работ по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающих станций Уровень квалификации - 7	<p>Код - D/01.7 Наименование трудовых функций - Организация производственного процесса эксплуатации нефтепродуктоперекачивающих станций</p> <p>Код - D/02.7 Наименование трудовых функций - Организация технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования, установок и систем нефтепродуктоперекачивающих станций</p> <p>Код - D/03.7 Наименование трудовых функций - Повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций</p> <p>Код - D/04.7 Наименование трудовых функций - Руководство персоналом подразделения по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающих станций</p>

#### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства технологическим и процессами нефтегазового производства	ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	<p><i>На уровне знаний:</i> современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; прикладные программные средства и средства специального назначения, используемые для проектирования, технологических машин и оборудования</p> <p><i>На уровне умений:</i> применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования</p> <p><i>На уровне навыков:</i> навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам технологического оборудования</p>
		ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения	<p><i>На уровне знаний:</i> методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, использующиеся на этапе проектирования технологических машин и оборудования в нефтегазовой отрасли</p> <p><i>На уровне умений:</i> формулировать цели</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
			<p>выполнения работ и предлагает пути их достижения; применять методы оптимизации и планирования производства на этапе проектирования</p> <p><i>На уровне навыков:</i> навыками использования прикладных программных пакетов для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в области нефтегазового комплекса</p>
		<p>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта</p>	<p><i>На уровне знаний:</i> методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации</p> <p><i>На уровне умений:</i> проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированных методов моделирования</p> <p><i>На уровне навыков:</i> навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированное проектирование» реализуется в рамках учебного плана обучающихся очной и очно-заочной формы обучения в обязательной части дисциплин Блока 1.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 3-м семестре, по очно-заочной форме – в 3-м семестре.

Дисциплина изучается после учебной практики: технологической практики и является залогом успешного освоения дисциплин (модулей): Производственная практика: преддипломная практика и Итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 2 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>4з.е. -144 ак.час</b>	<b>144 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>37</b>	<b>37</b>
<i>Лекции</i>	12	12
<i>Лабораторные занятия</i>	12	12
<i>Семинары, практические занятия</i>	12	12
<i>Консультация</i>	1	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>71</b>	<b>71</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Экзамен -36 часов	Экзамен -36 часов

Очно-очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 2 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>4з.е. -144 ак.час</b>	<b>144 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>29</b>	<b>29</b>
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	14	14
<i>Семинары, практические занятия</i>	8	8
<i>Консультация</i>	1	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>79</b>	<b>79</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Экзамен -36 часов	Экзамен -36 часов

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

**4.1. Учебно-тематический план**

**Очная форма обучения**

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Основные положения	1	1	1	10	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2. Автоматизация нефтегазовой промышленности	2	2	2	10	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3. Функциональные схемы автоматизации технологических процессов	2	2	2	10	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4. Автоматизация технологических процессов в нефтедобыче	2	2	2	10	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
5. Автоматизация резервуарных парков	2	2	2	10	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
6. Автоматизация учета нефти	2	1	2	10	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
7. Автоматизация магистрального транспорта нефти	1	2	1	11	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	-			-	-
Консультации	1				ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Контроль (экзамен)				36	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
<b>ИТОГО</b>	<b>37</b>			<b>71</b>	

## Очно-заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Основные положения	0,5	2	1	11	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2. Автоматизация нефтегазовой промышленности	1	2	2	11	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3. Функциональные схемы автоматизации технологических процессов	1	2	1	11	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4. Автоматизация технологических процессов в нефтедобыче	1	2	1	11	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
5. Автоматизация резервуарных парков	1	2	1	11	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
6. Автоматизация учета нефти	1	2	1	12	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
7. Автоматизация магистрального транспорта нефти	0,5	2	1	12	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	-			-	-
Консультации	1				ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Контроль (экзамен)				36	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
<b>ИТОГО</b>	<b>29</b>			<b>79</b>	

### 4.2. Содержание дисциплины

#### Тема 1. Основные положения

Основные понятия и определения АСУ ТП. Функции АСУ ТП. Состав АСУ ТП  
Общие технические требования. Классификация АСУ ТП.

#### Тема 2. Автоматизация нефтегазовой промышленности

Основные виды (подотрасли) нефтегазового производства. Структура производственного процесса. Нормативная база автоматизации технологических процессов и производств. Требования к системам

автоматизации и управления. Факторы, влияющие на решения по автоматизации

### **Тема 3 Функциональные схемы автоматизации технологических процессов**

Цели автоматизации технологических и производственных процессов в нефтегазовом производстве. Изображение технологического оборудования и коммуникаций. Изображение средств автоматизации на функциональных схемах. Спецификация приборов и средств автоматизации. Реализация отдельных функций автоматизации. Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации

### **Тема 4. Автоматизация технологических процессов в нефтедобыче**

Автоматизация нефтедобывающих скважин. Автоматизация скважин, оборудованных ШГНУ. Автоматизация скважин, оборудованных электроцентробежными насосными установками (УЭЦН). Автоматизация измерения продукции нефтяных скважин. Автоматизация УПСВ.

### **Тема 5 Автоматизация резервуарных парков**

Автоматизация установки подготовки нефти. Автоматизация установок приготовления и дозирования реагентов в БРХ. Автоматизация теплообменников и нагревательных печей. Автоматизация отстойников. Автоматизация нефтегазосепараторов. Автоматизация электродегидраторов. Автоматизация резервуарных парков

### **Тема 6. Автоматизация учета нефти**

Требования к точности коммерческого учета нефти. Состав и назначение оборудования системы измерения количества и показателей качества нефти (СИКН). Блок измерительных линий (БИЛ). Блок контроля качества нефти и нефтепродуктов

### **Тема 7. Автоматизация магистрального транспорта нефти**

Архитектура системы управления технологическими и производственными процессами транспорта нефти. Автоматическое регулирование давлений НПС. Автоматизация насосного агрегата. Система сглаживания волн давления. Особенности ТОУ. АСУ ТП как система функциональных задач. Алгоритмическое обеспечение задач контроля и первичной обработки информации

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию,

совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

**Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы**

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
1. Основные положения	ОПК-2 Фундаментальные принципы управления. Технологический процесс как объект управления. Система автоматического регулирования (САР): понятие, структурная и функциональная схемы, виды САР. Понятие программно-технического комплекса.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой, анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.
2. Автоматизация нефтегазовой промышленности	ОПК-2 Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Условные графические обозначения приборов и технических средств автоматизации. Частные схемы контроля, регулирования и регистрации основных технологических параметров.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой, анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.
3. Функциональные схемы автоматизации технологических процессов	ОПК-2 Аппаратная и программная реализация микропроцессорных контроллеров. Устройства связи с объектом, их функции и структура. Принципы построения систем автоматического управления.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой, анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.
4. Автоматизация технологических процессов нефтедобыче	ОПК-2 Анализ систем автоматического управления. Типовые звенья в системах автоматического управления	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой, анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.

5 Автоматизация резервуарных парков	ОПК-2 Характеристики систем автоматического управления Исследование системы автоматического управления.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой, анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.
6. Автоматизация учета нефти	ОПК-2 Исследование линейных САР. Точность систем автоматического управления.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой, анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.
7. Автоматизация магистрального транспорта нефти	ОПК-2 Определение временных и частотных характеристик систем автоматического управления. Автоматическое управление в технике. Схемы автоматизации типовых технологических процессов нефтегазовой отрасли.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой, анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.

#### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

**6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**6.1. Паспорт фонда оценочных средств**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Основные положения	ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	<p>ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли</p> <p>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	опрос, тестирование, экзамен
2.	Автоматизация нефтегазовой промышленности	ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	<p>ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли</p> <p>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование</p>	опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			технологического процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли	
3.	Функциональные схемы автоматизации технологических процессов	ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	<p>ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли</p> <p>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения отрасли</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	опрос, тестирование, экзамен
4.	Автоматизация технологических процессов в нефтедобыче	ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	<p>ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли</p> <p>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения отрасли</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического</p>	опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
5.	Автоматизация резервуарных парков	ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	<p>процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли</p> <p>ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли</p> <p>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	опрос, тестирование, экзамен
6.	Автоматизация учета нефти	ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	<p>ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли</p> <p>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта,</p>	опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			технических устройств в нефтегазовой отрасли	
7.	Автоматизация магистрального транспорта нефти	ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	<p>ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли</p> <p>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта, технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	опрос, тестирование, экзамен

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Автоматизированное проектирование» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируется компетенция ОПК-2.

Дисциплина изучается после учебной практики: технологической практики и является залогом успешного освоения дисциплин (модулей): производственная практика: технологическая практика и итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-2 определяется в период итоговой аттестации: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-2 при изучении дисциплины «Автоматизированное проектирование» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

## **6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

Тема (раздел)	Вопросы
1.Основные положения	ОПК-2 1.1 Основные понятия и определения 1.2 Функции АСУ ТП 1.3 Состав АСУ ТП 1.4 Общие технические требования 1.5 Классификация АСУ ТП
2.Автоматизация нефтегазовой промышленности	ОПК-2 2.1 Основные виды (подотрасли) нефтегазового производства 2.2 Структура производственного процесса 2.3 Нормативная база автоматизации технологических процессов и производств 2.4 Требования к системам автоматизации и управления 2.5 Факторы, влияющие на решения по автоматизации 2.6 Цели автоматизации технологических и производственных процессов в нефтегазовом производстве
3.Функциональные схемы автоматизации технологических процессов	ОПК-2 3.1 Изображение технологического оборудования и коммуникаций 3.2 Изображение средств автоматизации на функциональных схемах 3.3 Спецификация приборов и средств автоматизации 3.4 Реализация отдельных функций автоматизации 3.5 Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации
4.Автоматизация технологических процессов нефтедобыче	ОПК-2 4.1 Общие сведения 4.2 Автоматизация нефтедобывающих скважин 4.3 Автоматизация скважин, оборудованных ШГНУ 4.4 Автоматизация скважин, оборудованных электроцентробежными насосными установками (УЭЦН) 4.5 Автоматизация измерения продукции нефтяных скважин 4.6 Автоматизация УПСВ 4.7 Автоматизация установки подготовки нефти 4.8 Автоматизация установок приготовления и дозирования реагентов в БРХ

Тема (раздел)	Вопросы
	4.9 Автоматизация теплообменников и нагревательных печей 4.10 Автоматизация отстойников 4.11 Автоматизация нефтегазосепараторов 4.12 Автоматизация электродегидраторов
5.Автоматизация резервуарных парков	ОПК-2 5.1 Автоматизация резервуарных парков
6.Автоматизация учета нефти	ОПК-2 6.1 Требования к точности коммерческого учета нефти 6.2 Состав и назначение оборудования системы измерения количества и показателей качества нефти (СИКН) 6.3 Блок измерительных линий (БИЛ) 6.4 Блок контроля качества нефти и нефтепродуктов
7.Автоматизация магистрального транспорта нефти	ОПК-2 7.1 Архитектура системы управления технологическими и производственными процессами транспорта нефти 7.2 Автоматическое регулирование давлений НПС 7.3 Автоматизация насосного агрегата 7.4 Система сглаживания волн давления

#### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

#### 6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

##### Тестовые задания ОПК-2

##### 1. Для чего служит прикладное программное обеспечение?

- А) планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;
- Б) реализация алгоритмов управления объектом;
- В) планирования и организации алгоритмов управления объектом.

##### 2. Расчлененная система – это...

- А) система, для которой существуют средства программирования;
- Б) система, разделенная на подсистемы;
- В) система, для которой существуют средства декомпозиции.

##### 3. Что понимают под классом?

- А) совокупность объектов, обладающих некоторыми признаками общности;
- Б) последовательное разбиение подсистем в систему;

В) последовательное соединение подсистем в систему.

**4. На чем основано процедурное программирование?**

А) на применении универсальных модулей;

Б) на применении унифицированных процедур;

В) на применении унифицированных сложных программ, которые объединяются по иерархическому принципу.

**5. За счет чего достигается подобие физического реального явления и модели?**

А) за счет соответствия физического реального явления и модели;

Б) за счет равенства значений критериев подобности;

В) за счет равенства экспериментальных данных с теоретическими подобными.

**6. Для чего производится коррекция системы управления?**

А) для обеспечения заданных показателей качества процесса управления;

Б) для увеличения производительности системы;

В) для управления объектом по определенному закону.

**7. Из чего состоит программное обеспечение систем управления?**

А) из системного и прикладного программного обеспечения;

Б) из системного и информационного программного обеспечения;

В) из математического и прикладного программного обеспечения.

**8. Что понимается под программным обеспечением?**

А) совокупность программ для обработки данных и необходимых для их эксплуатации документов;

Б) набор специальных программ для работы САПР;

В) набор специальных программ для моделирования.

**9. При математическом моделировании в качестве объекта моделирования выступают...**

А) графики переходного процесса, описывающие объект по уравнениям;

Б) исходные уравнения, представляющие математическую модель объекта;

В) процессы, протекающие в математической модели.

**10. Что понимают под структурой АСУ?**

А) организованную совокупность ее элементов;

Б) совокупность процедур программных комплексов для реализации АСУ;

В) взаимосвязь, определяющую место элемента, как в физическом, так и в техническом смысле.

**11. Как называется комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанный с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов, выполняющий автоматизированное проектирование?**

А) Проектирование

Б) Автоматизированное проектирование

В) Система автоматизированного проектирования

**12. Когда появились первые САД-системы?**

- А) Первые САД-системы появились в 1960 г.
- Б) Первые САД-системы появились в 1970 г.
- В) Первые САД-системы появились в 1980 г.

**13. Как называется совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих аппаратных средств, предназначенных для выполнения автоматизированного проектирования?**

- А) Техническим обеспечением САПР
- Б) Программным обеспечением САПР

**14. Как называется совокупность программ, обеспечивающих необходимый порядок выполнения операций проектирования, реализуемых аппаратными средствами ЭВМ?**

- А) Программным обеспечением САПР
- Б) Техническим обеспечением САПР
- В) Сквозная информационная поддержка на всех этапах обработки информации на основе интегрированной базы данных

**15. Укажите последовательность стадий проектирования изделия:**

- А) Стадия предпроектных исследований
- Б) Стадия технического задания и технического предложения
- В) Стадия эскизного, технического и рабочего проектирования

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	Б	9	Б
2	А	10	А
3	А	11	В
4	Б	12	А
5	Б	13	А
6	А	14	А
7	А	15	А,Б,В
8	А		

1. Что такое проектирование?
2. Что такое автоматизированное проектирование?
3. Что такое математическое моделирование?
4. Что такое аналитические модели?
5. Что такое тело в системе САД?
6. Для чего используется вспомогательная плоскость?
7. Что такое режим эскиза при создании модели?
8. Что такое вспомогательная проекция?
9. Дерево чертежа модели это?....
10. Что такое классификация?
11. Принципы САПР, которыми необходимо руководствоваться при создании и приобретении САПР

12. Периферийные устройства, используемые для ввода и вывода графической информации в САПР.
13. Признаки современных САПР, базирующихся на новых информационных технологиях
14. Какие функции выполняют технические средства САПР
15. Виды обеспечения САПР
16. Цели автоматизации технологических и производственных процессов в нефтегазовом производстве
17. Изображение технологического оборудования и коммуникаций
18. Изображение средств автоматизации на функциональных схемах
19. Спецификация приборов и средств автоматизации
20. Реализация отдельных функций автоматизации
21. Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации
22. Общие сведения
23. Автоматизация нефтедобывающих скважин
24. Автоматизация скважин, оборудованных ШГНУ
25. Автоматизация скважин, оборудованных электроцентробежными насосными установками (УЭЦН)
26. Автоматизация измерения продукции нефтяных скважин
27. Автоматизация УПСВ
28. Автоматизация установки подготовки нефти
29. Автоматизация установок приготовления и дозирования реагентов в БРХ
30. Автоматизация теплообменников и нагревательных печей
31. Автоматизация отстойников
32. Автоматизация нефтегазосепараторов
33. Автоматизация электродегидраторов
34. Автоматизация резервуарных парков
35. Требования к точности коммерческого учета нефти
36. Состав и назначение оборудования системы измерения количества и показателей качества нефти (СИКН)
37. Блок измерительных линий (БИЛ)
38. Блок контроля качества нефти и нефтепродуктов
39. Архитектура системы управления технологическими и производственными процессами транспорта нефти
40. Автоматическое регулирование давлений НПС
41. Автоматизация насосного агрегата
42. Система сглаживания волн давления
43. Особенности ТОУ
44. АСУ ТП как система функциональных задач
45. Алгоритмическое обеспечение задач контроля и первичной обработки информации

### **Шкала оценивания результатов тестирования**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
<p>ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли</p> <p>ОПК-2.2 Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта</p>	<p>выполнение 70% и более оценочных средств по определению уровня достижения результатов обучения по дисциплине</p>

### **6.3 . ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

#### **Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование»**

##### **ОПК-2**

1. Основные понятия и определения АСУ ТП
2. Функции АСУ ТП
3. Состав АСУ ТП
4. Общие технические требования
5. Классификация АСУ ТП
6. Основные виды (подотрасли) нефтегазового производства
7. Структура производственного процесса
8. Нормативная база автоматизации технологических процессов и производств
9. Требования к системам автоматизации и управления
10. Факторы, влияющие на решения по автоматизации
11. Цели автоматизации технологических и производственных процессов в нефтегазовом производстве
12. Изображение технологического оборудования и коммуникаций
13. Изображение средств автоматизации на функциональных схемах
14. Спецификация приборов и средств автоматизации
15. Реализация отдельных функций автоматизации
16. Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации
17. Общие сведения
18. Автоматизация нефтедобывающих скважин
19. Автоматизация скважин, оборудованных ШГНУ
20. Автоматизация скважин, оборудованных электроцентробежными насосными установками (УЭЦН)
21. Автоматизация измерения продукции нефтяных скважин

22. Автоматизация УПСВ
23. Автоматизация установки подготовки нефти
24. Автоматизация установок приготовления и дозирования реагентов в БРХ
25. Автоматизация теплообменников и нагревательных печей
26. Автоматизация отстойников
27. Автоматизация нефтегазосепараторов
28. Автоматизация электродегидраторов
29. Автоматизация резервуарных парков
30. Требования к точности коммерческого учета нефти
31. Состав и назначение оборудования системы измерения количества и показателей качества нефти (СИКН)
32. Блок измерительных линий (БИЛ)
33. Блок контроля качества нефти и нефтепродуктов
34. Архитектура системы управления технологическими и производственными процессами транспорта нефти
35. Автоматическое регулирование давлений НПС
36. Автоматизация насосного агрегата
37. Система сглаживания волн давления
38. Особенности ТОУ
39. АСУ ТП как система функциональных задач
40. Алгоритмическое обеспечение задач контроля и первичной обработки информации

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

##### **6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине**

ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; прикладные программные средства и средства специального назначения, используемые для проектирования, технологических машин и оборудования методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, используемые на этапе проектирования технологических машин и оборудования в нефтегазовой отрасли методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; прикладные программные средства и средства специального назначения, используемые для проектирования, технологических машин и оборудования методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, используемые на этапе проектирования технологических машин и оборудования в нефтегазовой отрасли методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; прикладные программные средства и средства специального назначения, используемые для проектирования, технологических машин и оборудования методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, используемые на этапе проектирования технологических машин и оборудования в нефтегазовой отрасли методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли; прикладные программные средства и средства специального назначения, используемые для проектирования, технологических машин и оборудования методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, используемые на этапе проектирования технологических машин и оборудования в нефтегазовой отрасли методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся

ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	или в недостаточной степени умеет выполнять: применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования; формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; применять методы оптимизации и планирования производства на этапе проектирования; проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированных методов моделирования	демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования; формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; применять методы оптимизации и планирования производства на этапе проектирования; проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированных методов моделирования	демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования; формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; применять методы оптимизации и планирования производства на этапе проектирования; проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированных методов моделирования	демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования; формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; применять методы оптимизации и планирования производства на этапе проектирования; проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированных методов моделирования
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам технологического оборудования; навыками использования прикладных программных пакетов	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам технологического	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам

ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в области нефтегазового комплекса; навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли	оборудования; навыками использования прикладных программных пакетов для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в области нефтегазового комплекса; навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли	для разработки проектных решений по элементам технологического оборудования; навыками использования прикладных программных пакетов для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в области нефтегазового комплекса; навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли	технологического оборудования; навыками использования прикладных программных пакетов для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в области нефтегазового комплекса; навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли

#### 6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Автоматизированное проектирование» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-2	современные математические методы твердотельного моделирования; алгоритм организации выполнения работ в процессе	применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических	навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических	

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
	проектирования объектов нефтегазовой отрасли; прикладные программные средства и средства специального назначения, используемые для проектирования, технологических машин и оборудования методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, использующиеся на этапе проектирования технологических машин и оборудования в нефтегазовой отрасли методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации	задач в процессе проектирования; формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; применять методы оптимизации и планирования производства на этапе проектирования; проводить проектирование объектов нефтегазового комплекса с использованием современных автоматизированных методов моделирования	и машин оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам технологического оборудования; навыками использования прикладных программных пакетов для решения задач оптимизации и планирования производства на этапе проектирования в области нефтегазового комплекса; навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта в нефтегазовой отрасли	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Гражданский процесс», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 7. Электронная информационно-образовательная среда

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

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

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

### *Основная литература*

1. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14010-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588394>

2. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598943>.

3. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14010-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567543>.

### Дополнительная литература

1. Комиссаров, Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05422-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585895>

2. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем : учебник и практикум для вузов / А. Г. Щепетов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 458 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01039-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560660>.

### Периодика

1. Нефтегазовая промышленность : отраслевой журнал. <https://nprom.online>. - Текст : электронный.

2. Бурение и нефть : научно-технический рецензируемый журнал. <https://burneft.ru/ethics>. - Текст : электронный.

## 9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Сайт Агентства нефтегазовой информации <a href="http://www.angi.ru/">http://www.angi.ru/</a>	Сайт Агентства нефтегазовой информации ANGI.Ru представляет собой специализированный портал, информирующий отраслевую общественность о жизни топливно-энергетического комплекса России. Здесь можно ознакомиться с тендерами и вакансиями нефтяных, газовых и нефтегазосервисных компаний. Создана крупная база данных по предприятиям отрасли. Чтоб идти в ногу со временем, открыт и развивается раздел "Видеонювости", создан канал "Нефтегазовое видео" на YouTube. свободный доступ
Большая энциклопедия нефти и газа <a href="https://www.ngpedia.ru/index.html">https://www.ngpedia.ru/index.html</a>	Энциклопедия содержит 630295 статей из разных областей науки и техники. Текстовой базой для составления энциклопедии стала электронная библиотека «Нефть-Газ».

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Общероссийское отраслевое объединение нефтяной и газовой промышленности	ОООР НГП	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	<a href="http://www.orngp.ru/onas/documenti-oor-ngp/">http://www.orngp.ru/onas/documenti-oor-ngp/</a>
Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса	Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса	Частная собственность	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	<a href="https://nangs.org/about/why">https://nangs.org/about/why</a>
Союз нефтепромышленников	СНП	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	<a href="http://www.sngpr.ru/">http://www.sngpr.ru/</a>

## 10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№2126 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p>Кабинет информатики <b>№ 106</b></p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Access 2007	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Blender	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Gimp	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	ПК ЛИРА 10	Соглашение о научно-техническом сотрудничестве № 987596 от 1 ноября 2023 г.
	GPSS World Student Version	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
PascalABC	свободно распространяемое	

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
		программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	SQL Server 2008R2	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	StarkES	Договор № 3319/Ч от 29.11.2017 бессрочная лицензия
	Microsoft Visual Studio 2019	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	КОМПАС-3D v20 и v21	Сублицензионный договор № Нп-22-00044 от 21.03.2022 (бессрочная лицензия)
	ЛИРА-САПР 2017 PRO	Договор № 3319/Ч от 29.11.2017 (бессрочная лицензия)
	МОНОМАХ-САПР 2016 PRO	Договор № 3319/Ч от 29.11.2017 (бессрочная лицензия)
	ЭСПРИ 2016	Договор № 3319/Ч от 29.11.2017 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	АИМР	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела <b>№2126</b> (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности. <b>№106</b> ( г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.54)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование, интерактивная доска, сканер, сетевой принтер.
1126 Помещение для самостоятельной работы	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
обучающихся (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

## 12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

### *Методические указания для занятий лекционного типа*

В ходе лекционных занятий обучающемуся 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 дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

### *Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.*

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

#### ***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

#### ***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Автоматизированное проектирование» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Автоматизированное проектирование» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

### рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «22» мая 2026г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а также современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от « » 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от « » 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от « » 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_