

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Владимирович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 19.06.2026 11:05:58

Уникальный программный ключ: «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab09

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**  
**МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра транспортно-энергетических систем**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

А.В. Агафонов

19 июня 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы систем автоматизированного проектирования»**

(наименование дисциплины)

Направление  
подготовки

**21.03.01 Нефтегазовое дело**

(код и наименование направления подготовки)

Направленность  
подготовки

**Эксплуатация и обслуживание объектов  
транспорта и хранения нефти, газа и продуктов  
переработки**

(наименование профиля подготовки)

Квалификация  
выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**очная, очно-заочная**

Год начала обучения

**2025**

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 96 от 09 февраля 2018 года, зарегистрированный в Минюсте 02 марта 2018 года, рег. номер 50225

- учебным планом (очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 21.03.01 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 12.04.2025 г).

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Основы систем автоматизированного проектирования» являются обучение:

- сбору и представлению по установленной форме исходные данные для разработки проектной документации на промышленный контроль и регулирование извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводный транспорт нефти и газа;

- участию в составлении проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве;

- осуществлять технологические процессы строительства, ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин на суше и на море;

- проектной деятельности.

Задачами освоения дисциплины «Основы систем автоматизированного проектирования» являются:

- изучение методологических основ автоматизированного проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения и инструментов;

- практическое освоение ряда подсистем САПР технологических процессов, получивших широкое распространение в отрасли;

- ознакомление с перспективами и основными направлениями совершенствования САПР технологических процессов.

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: обеспечения выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования; выполнения работ по проектированию, контролю безопасности и управлению работами при бурении скважин; организации работ по геонавигационному сопровождению бурения нефтяных и газовых скважин, ремонту и восстановлению скважин; оперативного сопровождения технологического процесса добычи нефти, газа и газового конденсата; организации ведения технологических процессов и выполнения работ по эксплуатации оборудования подземного хранения газа; технологического сопровождения потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли; выполнения комплекса работ по геолого-промысловым исследованиям скважин подземных хранилищ газа; обеспечения контроля и технического обслуживания линейной части магистральных газопроводов; выполнения работ по эксплуатации газотранспортного оборудования; обеспечения эксплуатации газораспределительных станций; организации работ по диагностике газотранспортного оборудования; разработки технической и технологической

документации при выполнении аварийно-восстановительных и ремонтных работ на объектах газовой отрасли; организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса; эксплуатации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов).

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

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
<p>19.022 Профессиональный стандарт «Специалист по приему, хранению и отгрузке нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 марта 2015 г. № 172н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01 апреля 2015 г., регистрационный № 36688 )</p>	<p>А Эксплуатация объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>	<p>A/01.6 Производственно-хозяйственное обеспечение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>
	<p>В Контроль технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>	<p>A/02.6 Ведение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>
		<p>B/01.6 Организация диагностики объектов приема, хранения и отгрузки нефтепродуктов</p>
		<p>B/02.6 Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p> <p>B/03.6 Аттестация объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>
<p>19.029 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций, отдельно стоящих газорегуляторных пунктов, узлов учета и редуцирования газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9</p>	<p>В Обеспечение эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа</p>	<p>B/01.6 Обеспечение работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа в заданном технологическом режиме</p> <p>B/02.6 Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту (далее - ТОиР), диагностическому</p>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
августа 2022 г. N 476н (зарегистрировано в Минюсте РФ 9 сентября 2022 г., регистрационный N 70021)		обследованию (далее - ДО) технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа
		В/03.6 Ведение документации по сопровождению ТОиР, ДО технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа
		В/04.6 Подготовка предложений по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа
	С Организационно-техническое сопровождение эксплуатации технологического оборудования ГРС, ГРП, и отдельно стоящих узлов учета и редуцирования газа	С/01.6 Контроль выполнения производственных показателей подразделениями по эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа
		С/02.6 Организационно-техническое обеспечение ТОиР, ДО технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа
		С/03.6 Разработка и внедрение предложений по эффективному и перспективному развитию эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа

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
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<p><i>на уровне знаний:</i> знать источники получения профессиональной информации и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь применять методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности в области эксплуатации профессиональной деятельности</p>
		УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<p><i>на уровне знаний:</i> знать классы и виды CAD и САМ систем, их возможности и принципы функционирования;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть способностью использовать современные информационные технологии при проектировании</p>
		УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и	<p><i>на уровне знаний:</i> знать виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и САМ систем;</p> <p>проектировать технологические</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
		недостатки	<p>процессы с использованием баз данных типовых, технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах; создавать трехмерные модели на основе чертежа.</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть способен выполнять в работы по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции способен выполнять работы по моделированию продукции и объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>
	ПК-5 способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании	ПК-5.1 Знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС	<p><i>на уровне знаний:</i> знать основные процессы разработки и изготовления изделий</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь рассчитывать режимы;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками выполнять и осуществлять оптимизацию режимов обработки материалов</p>
ПК-5.2 Уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами		<p><i>на уровне знаний:</i> знать мероприятия по эффективному использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации</p>	
ПК-5.3 Владеть навыками разработки		<p><i>на уровне знаний:</i> знать мероприятия по эффективному</p>	

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
		планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения	использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов производств <i>на уровне умений:</i> уметь выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов <i>на уровне навыков:</i> владеть научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации нефтегазового производства

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы систем автоматизированного проектирования» реализуется в рамках учебного плана обучающихся очной формы обучения в части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся в 6-м семестре по очной форме обучения, 7-м семестре по очно-заочной форме обучения.

Дисциплина «Основы систем автоматизированного проектирования» является промежуточным этапом формирования компетенций УК-1, ПК-5 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Основы систем автоматизированного проектирования» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин Информационные технологии в нефтегазовой отрасли, Введение в специальность, Введение в проектную деятельность, Проектная деятельность, Компьютерная графика при проектировании объектов нефтегазовой отрасли/ Основы трехмерного проектирования, Учебная практика (ознакомительная практика), Основы проектирования и строительства трубопроводных систем/Трубопроводостроительные материалы, Учебная практика (технологическая практика) и является предшествующей для изучения дисциплин Проектная деятельность, Автоматизация технологических процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки, Производственная практика (преддипломная практика), Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых является экзамен в 6-м семестре по очной форме обучения, 7-м семестре по очно-заочной форме обучения.

### 3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>4 з.е. - 144 ак. час</b>	<b>4 з.е. - 144 ак. час</b>
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b>	<b>37</b>	<b>37</b>
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Лабораторные занятия</i>		
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
<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>	<b>Экзамен - 36</b>	<b>Экзамен - 36</b>

ОЧНО-заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 7 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>4 з.е. - 144 ак. час</b>	<b>4 з.е. - 144 ак. час</b>
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>		
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	16
<i>Консультация</i>	1	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>75</b>	<b>75</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен - 36</b>	<b>Экзамен - 36</b>

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

#### 4.1 Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Аддитивные технологии. Методы оцифровки контрольно-Измерительные машины. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование.	9	-	9	36	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2 Аддитивные технологии и «прямое производство технологии в нефтегазовом деле	9	-	9	35	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2,

Тема (раздел)	Количество часов			самостоятельная работа	Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа				
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
					ПК-5.3
Консультации	1				
Контроль (экзамен)				36	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
<b>ИТОГО</b>	37			71	

#### Очно-заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов			самостоятельная работа	Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа				
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Аддитивные технологии. Методы оцифровки контрольно-Измерительные машины. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование.	8	-	8	22	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2 Аддитивные технологии и «прямое производство технологии в нефтегазовом деле	8	-	8	24	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Консультации	1				
Контроль (Зачёт)				36	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
<b>ИТОГО</b>	33			75	

#### 4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Аддитивные технологии. Методы оцифровки контрольно-Измерительные машины. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование.

##### Аддитивные технологии:

предпосылки возникновения; теоретические основы производства изделий методом послойного синтеза; машины и оборудование для выращивания металлических изделий; эксплуатация аддитивных установок; методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий; методы

получения нанокристаллических материалов; системы бесконтактной оцифровки и области их применения; принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки.

#### **Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины:**

технические параметры, характеристики и особенности современных координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки и систем бесконтактной оцифровки; требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза; особенности использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней.

#### **Аддитивные технологии и быстрое прототипирование:**

понятие «прототип» и его использование в качестве концептуальной модели для визуализации и анализа конструкции; возможности прототипов для выполнения доработки и проведения функциональных тестов; роль прототипов в качестве мастер-моделей для изготовления инструментальной оснастки; применение аддитивных технологий в разных отраслях, таких как машиностроение, авиастроение, горная промышленность, медицина и другие.

Тема 2. Аддитивные технологии и «прямое производство технологии в нефтегазовом деле

**Применение аддитивных технологий в нефтегазовой промышленности.** К ним относятся, например, прототипирование, изготовление деталей со сложной геометрической формой, производство запасных частей, восстановление изношенных запасных частей.

**Преимущества использования аддитивных технологий.** К ним относятся создание более эффективных и долговечных деталей для оборудования, уменьшение затрат на обслуживание и ремонт оборудования, снижение стоимости деталей и логистического процесса.

**Ограничения и недостатки аддитивных технологий.** К ним относятся высокая стоимость технологий и оборудования, необходимость в особых знаниях и навыках, сложности с промышленной сертификацией материалов для 3D-печати и готовых изделий.

**Перспективы развития аддитивных технологий в нефтегазовой отрасли.** Один из ключевых вопросов — создание центров аддитивных технологий, где будут сосредоточены передовые компетенции и оборудование.

### **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 библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

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.

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
<p>1. Аддитивные технологии. Методы оцифровки контрольно-Измерительные машины. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование.</p>	<p>Моделирование объектов в компьютерных программах, предназначенных для последующего производства, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; иметь навыки управления загрузкой материалов для синтеза; контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла послойного синтеза; контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок</p>	<p>Анализ теоретического материала и практики, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>2 Аддитивные технологии и «прямое производство» технологии в нефтегазовом деле</p>	<p>Применять методику обработки деталей на технологичность; применять методику проектирования операций; осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия; проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли; выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных послойным синтезом, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с ЧПУ. гидроабразивных установок, расточных станков и инструмента ручного</p>	<p>Анализ теоретического материала и практики, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

**6. Оценочные материалы (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.	<p>Аддитивные технологии. Методы оцифровки контрольно-Измерительные машины. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование..</p>	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ПК-5 способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании</p>	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки</p> <p>ПК-5.1 Знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС;</p> <p>ПК-5.2 Уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами;</p> <p>ПК-5.3 Владеть навыками разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения</p>	<p>Опрос, реферат, тест, экзамен</p>
2.	<p>Аддитивные технологии и «прямое производство» технологии в нефтегазовой отрасли</p>	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ПК-5 способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании</p>	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически</p>	<p>Опрос, реферат, тест, экзамен</p>

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			<p>оценивает их достоинства и недостатки</p> <p>ПК-5.1 Знать назначение, устройство и принципы работы оборудования ГРС;</p> <p>ПК-5.2 Уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами;</p> <p>ПК-5.3 Владеть навыками разработки планов проведения огневых и газоопасных работ и контроль их выполнения</p>	

**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.

Дисциплина «Основы систем автоматизированного проектирования» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции УК-1, ПК-5.

Формирования компетенции УК-1 начинается с изучения дисциплин: Информационные технологии в нефтегазовой отрасли, Введение в специальность, Введение в проектную деятельность, Проектная деятельность, Компьютерная графика при проектировании объектов нефтегазовой отрасли/ Основы трехмерного проектирования, Учебная практика (ознакомительная практика).

Формирования компетенции ПК-5 начинается с изучения дисциплин: Учебная практика (ознакомительная практика), Основы проектирования и строительства трубопроводных систем/Трубопроводостроительные материалы, Учебная практика (технологическая практика).

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе изучения следующих дисциплин: Проектная деятельность, Автоматизация технологических процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки, Производственная практика (преддипломная практика).

Итоговая оценка сформированности компетенций УК-1, ПК-5 определяется в период Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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

Основными этапами формирования УК-1, ПК-5 при изучении дисциплины «Основы систем автоматизированного проектирования» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

## 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
Тема 1. Аддитивные технологии. Методы оцифровки контрольно-Измерительные машины. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование..	моделирование объектов в компьютерных программах, предназначенных для последующего производства, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; иметь навыки управления загрузкой материалов для синтеза; контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла послойного синтеза; контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок
Тема 2. Аддитивные технологии и «прямое производство технологии в нефтегазовой отрасли	применять методику обработки деталей на технологичность; применять методику проектирования операций; осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия; проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли; выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных послойным синтезом, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с ЧПУ. гидроабразивных установок, расточных станков и инструмента ручного

### 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. Темы для рефератов

Темы рефератов:

УК-1

1. Построение 3-D –моделей деталей
2. Построение 3-D -сборки
3. Построение сборочного чертежа по3-D -сборке
4. Построение сборочного чертежа по3-D –сборке
5. Построение чертежей по3-D –моделям деталей

ПК-5

6. Построение спецификации
7. Понятие САПР, назначение и применение.
8. Классификация САПР
9. Цели автоматизации проектирования.
10. Характеристика процесса проектирования
11. Требования к САПР
12. Техничко-экономические показатели САПР

## Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

## 6.2.3 Оценочные средства остаточных знаний (тест)

УК-1

1. Что такое этап реализации?

1. построение выводов по данным, полученным путем имитации;
2. теоретическое применение результатов программирования;
3. практическое применение модели и результатов моделирования.

2. Для чего служит прикладное программное обеспечение?

1. планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;
2. реализация алгоритмов управления объектом;
3. планирования и организации алгоритмов управления объектом.

3. Тождественная декомпозиция это операция, в результате которой...

1. любая система превращается в саму себя;

2. средства декомпозиции тождественны;
3. система тождественна.

4. Расчлененная система – это...

1. система, для которой существуют средства программирования;
2. система, разделенная на подсистемы;
3. система, для которой существуют средства декомпозиции.

5. На что не ориентируются при выборе системы управления, состоящей из нескольких элементов?

1. на быстроедействие и надежность;
2. на определенное число элементов;
3. на функциональную полноту.

6. Что понимается под программным обеспечением?

1. соответствующим образом организованный набор программ и данных;
2. набор специальных программ для работы САПР;
3. набор специальных программ для моделирования.

7. Параллельная коррекция системы управления позволяет...

1. обеспечить введение интегралов и производных от сигналов ошибки;
2. осуществить интегральные законы регулирования;
3. скорректировать АЧХ системы.

8. Модульность структуры состоит

1. в построении модулей по иерархии;
2. на принципе вложенности с вертикальным управлением;
3. в разбиении программного массива на модули по функциональному признаку.

9. Что понимают под синтезом структуры АСУ?

1. процесс исследования, определяющий место эффективного элемента, как в физическом, так и техническом смысле;
2. процесс перебора вариантов построения взаимосвязей элементов по заданным критериям и эффективности АСУ в целом;
3. процесс реализации процедур и программных комплексов для работы АСУ.

10. Результаты имитационного моделирования...

1. носят случайный характер, отражают лишь случайные сочетания действующих факторов, складывающихся в процессе моделирования;
2. являются неточными и требуют тщательного анализа.
3. являются источником информации для построения реального объекта.

11. Структурное подразделение систем осуществляется...

1. по правилам моделирования;

2. по правилам разбиения;
3. по правилам классификации.

12. Какими могут быть средства декомпозиции?

1. имитационными;
2. материальными и абстрактными;
3. реальными и нереальными.

13. Что понимают под классом?

1. совокупность объектов, обладающих некоторыми признаками общности;
2. последовательное разбиение подсистем в систему;
3. последовательное соединение подсистем в систему.

14. Как еще иногда называют имитационное моделирование?

1. методом реального моделирования;
2. методом машинного эксперимента;
3. методом статистического моделирования.

15. Чему при проектировании систем управления уделяется большое внимание?

1. сопряжению чувствительного элемента системы с ее вычислительными средствами;
2. быстродействию и надежности;
3. массогабаритным показателям и мощности.

ПК-5

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

1. за счет соответствия физического реального явления и модели;
2. за счет равенства значений критериев подобности;
3. за счет равенства экспериментальных данных с теоретическими подобными.

17. Для чего производится коррекция системы управления?

1. для обеспечения заданных показателей качества процесса управления;
2. для увеличения производительности системы;
3. для управления объектом по определенному закону.

18. Что осуществляется на этапе интерпретации результатов?

1. процесс имитации с получением необходимых данных;
2. практическое применение модели и результатов моделирования;
3. построение выводов по данным, полученным путем имитации.

19. Из чего состоит программное обеспечение систем управления?

1. из системного и прикладного программного обеспечения;
2. из системного и информационного программного обеспечения;
3. из математического и прикладного программного обеспечения.

20. На чем основано процедурное программирование?

1. на применении универсальных модулей;
2. на применении унифицированных процедур;
3. на применении унифицированных сложных программ, которые объединяются по иерархическому принципу.

21. Что понимают под структурой АСУ?

1. организованную совокупность ее элементов;
2. совокупность процедур программных комплексов для реализации АСУ;
3. взаимосвязь, определяющую место элемента, как в физическом, так и в техническом смысле.

22. Что осуществляется на этапе подготовки данных?

1. описание модели на языке, приемлемом для используемой ЭВМ;
2. определение границ характеристик системы, ограничений и измерителей показателей эффективности;
3. происходит отбор данных, необходимых для построения модели, и представлении их в соответствующей форме.

23. Если неизменяемая часть системы содержит слабо демпфированные или консервативные звенья, то могут быть использованы корректирующие устройства, создающие...

1. отрицательный фазовый сдвиг без изменения амплитудной характеристики;
2. изменение амплитудной характеристики;
3. опережение по фазе.

24. Последовательная коррекция системы управления позволяет...

1. ввести в закон управления составляющие;
2. скорректировать АЧХ системы;
3. осуществить интегральные законы регулирования.

25. Для чего служит системное программное обеспечение?

1. для реализации алгоритмов организации вычислительного процесса в ЭВМ;
2. для планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;
3. для реализации алгоритмов управления объектом.

26. При математическом моделировании в качестве объекта моделирования выступают...

1. графики переходного процесса, описывающие объект по уравнениям;
2. исходные уравнения, представляющие математическую модель объекта;
3. процессы, протекающие в математической модели.

27. Что осуществляется на этапе экспериментирования?

1. построение выводов по данным, полученным путем имитации;
2. практическое применение модели и результатов моделирования;
3. процесс имитации с получением необходимых данных.

28. При проектировании систем управления решающее значение имеет...

1. массогабаритные показатели и мощность;
2. рациональный выбор чувствительных элементов или датчиков этих систем;
3. результат математического моделирования этих систем.

29. Что такое классификация?

1. разбиение некоторой совокупности объекта на классы по наиболее существенным признакам;
2. разбиение объектов на классы;
3. деление автоматических систем на классы.

30. Что такое физическое моделирование?

1. метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на математических моделях;
2. метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии;
3. метод математического изучения различных физических явлений, основанный на их математическом подобии.

Таблица ответов

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант ответа	3	2	1	3	2	1	1	3	2	1
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант ответа	3	2	1	3	2	1	1	3	2	4
№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Вариант ответа	1	3	1	1	2	1	3	2	1	2

### Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50 - 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

#### 6.2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины **Основы систем автоматизированного проектирования:**

Вопросы для подготовки к экзамену

УК-1

1. Назначение САПР Компас 3D LT.
  2. Что включает в себя программная среда САПР Компас 3D LT V7.0?
  3. Какие типы файлов можно создавать в программе Компас 3D LT V7.0?
  4. Какие отличительные особенности имеет версия 7.0?
  5. Что такое ЕСКД? Для чего нужна ЕСКД?
  6. Как запускается программа КОМПАС 3D LT V7.0?
  7. Как можно получить текущую справочную информацию о программе КОМПАС 3D LT V7.0?
  8. Какие новые документы можно создавать в Компас 3D LT V7.0?:
  9. Количество локальных систем координат, допустимое в Компас 3D LT V7.0?
  10. Что делать, если вы хотите узнать больше о командах или любом объекте системы КОМПАС-3D?
  11. Где находится начало абсолютной системы координат чертежа?
  12. Где находится начало абсолютной системы координат фрагмента?
  13. Где находится начало абсолютной системы координат детали?
  14. Укажите как можно задать параметры формата в программе Компас 3D?
  15. Ориентация листа чертежа. Какой она бывает и как задается в программе Компас 3D?
  16. Где помещают основную надпись на чертеже?
  17. Какие основные сведения указывают в основной надписи производственного чертежа?
  18. Какие основные сведения указывают в основной надписи учебного чертежа?
- ПК-5
19. С помощью каких команд можно заполнить основную надпись чертежа?
  20. Какие команды для ввода правильного многоугольника Вы знаете?

21. Назовите параметры для ввода правильного многоугольника.
22. Зачем нужны точные построения?
23. На чем основан метод точных привязок?
24. В чем разница между локальными и глобальными привязками?
25. Какие параметры имеет команда Скругление?
26. По какой команде на панели Редактирования можно удалить лишние элементы на чертеже?
27. Назовите основные элементы интерфейса системы трехмерного (3D) твердотельного моделирования, их назначение
28. Как расположены оси изометрической проекции?
29. Как откладывают размеры при построении изометрической проекции предмета по осям X, Y, Z?
30. Что такое правильные многогранники?
31. Дайте определение тел вращения: цилиндра, конуса, шара.
32. Какие способы построения 3-х мерных моделей тел вращения в Компас 3D LT 7.0 вы знаете?
33. Какой алгоритм построения 3-х мерной модели цилиндра?
34. Какой алгоритм построения 3-х мерной модели конуса?
35. Дайте определение кинематической поверхности
36. На чем основан кинематический способ конструирования поверхностей?
37. Какой алгоритм построения трехмерной модели тела вращения по образующей линии?

#### **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

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: знать классы и виды CAD и САМ систем, их возможности и принципы функционирования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знать классы и виды CAD и САМ систем, их возможности и принципы функционирования	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знать классы и виды CAD и САМ систем, их возможности и принципы функционирования	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знать классы и виды CAD и САМ систем, их возможности и принципы функционирования
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: владеть способностью использовать современные информационные технологии при проектировании	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы владеть способностью использовать современные информационные технологии при проектировании	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы владеть способностью использовать современные информационные технологии при проектировании	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы владеть способностью использовать современные информационные технологии при проектировании

ПК-5 способность обеспечивать оперативные переключения на газотранспортном оборудовании

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: знать мероприятия по эффективному использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знать мероприятия по эффективному использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: знать мероприятия по эффективному использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: знать мероприятия по эффективному использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: уметь выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: уметь выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: уметь выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: уметь выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: знать мероприятия по эффективному использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы знать мероприятия по эффективному использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы знать мероприятия по эффективному использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы знать мероприятия по эффективному использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов

### 6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Основы систем автоматизированного проектирования» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
УК-1	знать классы и виды САД и САМ систем, их возможности и принципы функционирования	уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	владеть способностью использовать современные информационные технологии при проектировании	
ПК-5	знать мероприятия по эффективному использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов	уметь выбирать материалы, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	знать мероприятия по эффективному использованию материалов, обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов	
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 «Проектирование предприятий автомобильного транспорта», 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 объёме 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. Панасенко, В. Е. Инженерная графика : учебное пособие / В. Е. Панасенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3135-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213110> (дата обращения: 20.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие для вузов / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 696 с. — ISBN 978-5-507-56648-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/518249> (дата обращения: 20.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Миловзоров, О. В. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в машиностроении. САПР и САМ системы : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, Н. В. Грибов ; под общей редакцией О. В. Миловзорова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19303-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/579830>

### Дополнительная литература

1. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения: учебное пособие для вузов / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511714>

2. Преступления против государственной власти: учебное пособие для вузов / А. Г. Кибальник [и др.]; ответственные редакторы А. Г. Кибальник, А. В. Наумов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 120 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09856-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514824>

3. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 226 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16486-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561231>

### 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)
Ассоциация инженерного образования России <a href="https://aeer.ru/">https://aeer.ru/</a>	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
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.)
<p>№106 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.</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)

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
		лицензия)
	ВЕРТИКАЛЬ 23.3	Сублицензионный договор №Вг-25-00635 от 05.11.2025
	КОМПАС-3D V25	Сублицензионный договор №Вг-25-00701 от 05.11.2025
	ПК ЛИРА 10 версия 24	Соглашение о научно-техническом сотрудничестве № 2694868 от 13.02.2026 г.
	GPSS World Student Version	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	PascalABC	свободно распространяемое 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)

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	МОНОМАХ-САПР 2016 PRO	Договор № 3319/Ч от 29.11.2017 (бессрочная лицензия)
	ЭСПРИ 2016	Договор № 3319/Ч от 29.11.2017 (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 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)
	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
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
		обеспечение (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

## 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) Компьютерный класс Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности. № 106 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54)	<u>Оборудование:</u> Комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала, телевизор, информационные стенды
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 112б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> Комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> персональные компьютеры 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 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 «Основы систем автоматизированного проектирования», 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 «Основы систем автоматизированного проектирования» 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 \_\_\_\_\_