



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №935 от 11 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 25 августа 2020 года, рег. номер 59433

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

**Автор(ы) Мишин Вячеслав Андреевич, 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 № 06 от 04.03.2023г.)

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования» являются обучение:

– получение знаний о конструкциях современных автотранспортных средств, тенденциях их развития, о принципах работы, технических характеристиках узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств (НТТС) – автомобилей, прицепов, тракторов, самоходных сельскохозяйственных, дорожных и коммунальных машин, других наземных мобильных средств;

– получение знаний о теории рабочих процессов агрегатов и систем, об основных показателях и об эксплуатационных свойствах НТТС, об основах расчета и конструирования их элементов.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ конструкции, особенностей конструкций, а также конструкционных материалов НТТС;

- изучение особенностей эксплуатации НТТС;

- изучение основных технико-эксплуатационных свойств, оценочных показателей и характеристик НТТС;

- изучение нормативно-технической документации.

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

31 Автомобилестроение

33 Сервис, оказание услуг населению

- торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание и прочие;

- в сфере организации продаж и работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы специалитета выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;

- производственно-технологический;

- организационно-управленческий.

- сервисно-эксплуатационный.

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
Профессиональный стандарт «Конструктор в автомобилестроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.03.2017 № 258н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 03.04.2017г., регистрационный № 46223)	В Разработка конструкций АТС и их компонентов	В/01.6 Проведение поисковых исследований по созданию перспективных АТС и их компонентов

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

Наименование	Код и наименование	Код и наименование	Перечень
--------------	--------------------	--------------------	----------

категории (группы) компетенций	компетенций	индикатора достижения компетенции	планируемых результатов обучения
ОПК-2	ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи использованием методов, способов и средств получения, хранения информации; использовать информационные и цифровые технологии профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Демонстрирует знание источников получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать о источниках получения профессиональной информации и информационной 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 основные методы, способ и средства получения, хранения и переработки информации для решения задач профессиональной деятельности в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками получения, хранения и переработки информации</p>
		<p>ОПК 2.2. Применяет методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать методы представления и алгоритмы обработки данных; современные цифровые технологии</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь применять методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p>

			<p><i>на уровне навыков:</i>          владеть навыками обработки данных и использования цифровых технологий для решения профессиональных задач; методами анализа и обобщения результатов расчетов с помощью цифровых технологий в профессиональной деятельности</p>
		<p>ОПК2.3. Использует навыки информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов</p>	<p><i>на уровне знаний:</i>          знать методы, способы и возможности преобразования данных в информацию</p> <p><i>на уровне умений:</i>          уметь работать в качестве пользователя персонального компьютера</p> <p><i>на уровне навыков:</i>          владеть навыками информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов.</p>

ОПК-5	Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ	<p><i>на уровне знаний:</i>          знать :прикладные программные продукты, используемые для решения инженерных и научно-технических задач</p> <p><i>на уровне умений:</i>          уметь применять на практике готовые прикладные программные продукты</p> <p><i>на уровне навыков:</i>          владеть навыками поиска решений и разработки оригинальных прикладных программ</p>
		ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности	<p><i>на уровне знаний:</i>          знать: перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p><i>на уровне умений:</i>          уметь применять на практике ресурсы и программное обеспечение для решения задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p><i>на уровне навыков:</i>          владеть навыками работы с программным обеспечением с учётом требований техники безопасности</p>
		ОПК-5.3 Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	<p><i>на уровне знаний:</i>          знать программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач в области эксплуатации автомобилей и</p>

			<p>тракторов на уровне умений: уметь применять программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>на уровне навыков: владеть навыками работы с программами автоматизированного проектирования</p>
--	--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1Д(М)Б29 «Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования» реализуется в рамках учебного плана обучающихся очной формы обучения в части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений программы бакалавриата (Элективные дисциплины).

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 5-м семестре, по заочной форме обучения – в 6-м семестре.

Дисциплина «Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: Информатика, Начертательная геометрия и инженерная графика; Основы библиотечно-библиографических знаний; Основы проектной деятельности; Теория механизмов и машин Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования; производственной практики и является предшествующей для изучения дисциплин: Основы систем автоматизированного проектирования.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 5-м семестре, по заочной форме обучения –зачет в 6-м семестре.

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов) в том числе

### очная форма обучения:

Семестр	5
лекции	16
лабораторные занятия	16
семинары и практические занятия	-
контроль: контактная работа	-
контроль: самостоятельная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-

расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	-
<i>Контактная работа</i>	32
<i>Самостоятельная работа</i>	40

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

заочная форма обучения:

Семестр	6
лекции	4
лабораторные занятия	6
семинары и практические занятия	-
контроль: контактная работа	-
контроль: самостоятельная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	-
<i>Контактная работа</i>	10
<i>Самостоятельная работа</i>	58

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

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1 «Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР). САПР КОМПАС–3D»	2	2	-	5	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОП-2.3, ОПК5.1, ОПК5.2, ОПК -5.3
Тема 2 «Работа в чертежно-графическом редакторе. Графические документы: «чертеж», «фрагмент»	2	2	-	5	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Тема 3 «Трехмерные модели «Деталь»	2	2		5	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Тема 4 «Ассоциативные вид»	2	2		5	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3,

					ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Тема 5 «Трёхмерная модель «Сборка»	2	2		5	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Тема 6 «Текстовый документ «Спецификация»	2	2		5	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Тема 7 «Ассоциативный чертёж сборочной единицы – «Сборочный чертёж»	2	2		5	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Тема 8 «Прикладные библиотеки»	2	2		5	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Консультации		-		-	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Контроль (Зачёт)					ОПК
<b>ИТОГО</b>		<b>32</b>		<b>40</b>	

### заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1 «Общие сведения о системах автоматизированного	0.5	0.5	-	7	ОПК -2.1,

проектирования (САПР). САПР КОМПАС–3D»					ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.31.3
Тема 2 «Работа в чертежно-графическом редакторе. Графические документы: «чертеж», «фрагмент»	0.5	1	-	7	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Тема 3 «Трёхмерные модели «Деталь»	0.5	0.5	-	7	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3,ПК-1.1, ПК--1.2, ПК-1.3
Тема 4 «Ассоциативные вид»	0.5	1	-	7	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Тема 5 «Трёхмерная модель «Сборка»	0.5	0.5	-	7	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Тема 6 «Текстовый документ «Спецификация»	0.5	1	-	7	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Тема 7 «Ассоциативный чертеж сборочной единицы – «Сборочный чертеж»	0.5	0.5	-	8	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Тема 8 «Прикладные библиотеки»	0.5	0.5	-	8	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2,

				ОПК -5.3
Консультации		-	-	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
Контроль (Зачёт)			4	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>	<b>58</b>	

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- Во время проведения занятий используются презентации с применением слайдов с табличным материалом, а также разбор типичных ситуаций, что повышает наглядность и информативность используемого практического материала;

- лабораторный занятия предусматривают использование групповой формы обучения, которая позволяет студентам эффективно взаимодействовать при обсуждении текущего материала, выполнение практических упражнений;

- проведение опросов, в ходе которых студенты могут демонстрировать полученные знания и оттачивать мастерство ведения поиска информации;

- использование тестов для контроля знаний.

## **6. Практическая подготовка**

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 2 час. (по очной форме обучения), 2 часов (заочной форме обучения),

## Очная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	«Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР). САПР КОМПАС–3D»	2	На предприятии во время практики	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3

## заочная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	«Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР). САПР КОМПАС–3D»	2	На предприятии во время практики	ОПК -2.1, ОПК -2.2, ОПК -2.3, ОПК 5.1, ОПК 5.2, ОПК -5.3

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 40 часов по очной форме обучения, 58 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение практических индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями промышленных предприятий.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать техническую, 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 практического задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Вопросы для самоконтроля знаний.
3.	Темы докладов.
4.	Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (тематика докладов и рефератов)
5.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к зачету)

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

##### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1 «Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР). САПР КОМПАС–3D»	ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов , способов и средств получения , хранения информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчёте, моделировании и проектировании технических	ОПК-2.1. Демонстрирует знание источников получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации ОПК 2.2. Применяет методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач ОПК2.3. Использует навыки информационного	Опрос, реферат, тест, доклад

		объектов и технологических процессов	и обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности ОПК-5.3 Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	
2.	Тема 2 «Работа в чертежно-графическом редакторе. Графические документы: «чертеж», «фрагмент»	ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения	ОПК-2.1. Демонстрирует знание источников получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач	Опрос, реферат, тест, доклад

		<p>информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p>	<p>профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации</p> <p>ОПК 2.2. Применяет методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК2.3. Использует навыки информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-5.1</p> <p>Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ</p> <p>ОПК-5.2</p> <p>Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для</p>	
--	--	---	---	--

			использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности ОПК-5.3 Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	
3.	Тема 3 «Трёхмерные модели «Деталь»»	ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-2.1. Демонстрирует знание источников получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации ОПК 2.2. Применяет методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач ОПК2.3. Использует навыки информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов	Опрос, реферат, тест, доклад

			<p>ОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ</p> <p>ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности</p> <p>ОПК-5.3 Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p>	
4.	Тема 4 «Ассоциативные виды»	<p>ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5 Способен</p>	<p>ОПК-2.1. Демонстрирует знание источников получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации</p>	Опрос, реферат, тест, доклад

		<p>применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p>	<p>ОПК 2.2. Применяет методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК2.3. Использует навыки информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ</p> <p>ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности</p> <p>ОПК-5.3 Использует</p>	
--	--	---	---	--

			программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	
5.	Тема 5 «Трёхмерная модель «Сборка»	ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-2.1. Демонстрирует знание источников получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации ОПК 2.2. Применяет методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач ОПК2.3. Использует навыки информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых	Опрос, реферат, тест, доклад

			<p>прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ</p> <p>ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности</p> <p>ОПК-5.3 Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p>	
6.	Тема 6 «Текстовый документ «Спецификация»	<p>ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное</p>	<p>ОПК-2.1. Демонстрирует знание источников получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации</p> <p>ОПК 2.2. Применяет методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для</p>	Опрос, реферат, тест, доклад

		<p>программное обеспечение при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p>	<p>решения профессиональных задач  ОПК2.3. Использует навыки информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов  ОПК-5.1  Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ  ОПК-5.2  Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности  ОПК-5.3  Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p>	
7.	Тема 7 «Ассоциативный чертеж сборочной единицы – «Сборочный	ОПК-2 Способен решать профессиональные	ОПК-2.1. Демонстрирует знание источников	Опрос, реферат, тест, доклад

	<p>чертеж»</p>	<p>задачи с использованием методов , способов и средств получения , хранения информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p>	<p>получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации ОПК 2.2. Применяет методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач ОПК2.3. Использует навыки информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных</p>	
--	----------------	--	--	--

			<p>программ ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности</p> <p>ОПК-5.3 Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p>	
8.	Тема 8 «Прикладные библиотеки»	<p>ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических</p>	<p>ОПК-2.1. Демонстрирует знание источников получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации</p> <p>ОПК 2.2. Применяет методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК2.3. Использует навыки информационного обслуживания и обработки данных в</p>	Опрос, реферат, тест, доклад

		процессов	<p>проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ</p> <p>ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности</p> <p>ОПК-5.3 Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</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 «Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования» является промежуточным этапом комплекса

дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-2, ОПК-5.

Формирование компетенции ОПК-2 начинается с изучения дисциплин «Информатика», «Русский язык и культура речи» и продолжается при изучении дисциплин «Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования», «Основы систем автоматизированного проектирования». Завершается работа по формированию у студентов указанной компетенции в ходе Государственной итоговой аттестации: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формирование компетенции ОПК-5 начинается с изучения дисциплины «Информатика» и продолжается при изучении дисциплин «Метрология, стандартизация и сертификация», «Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования», «Основы систем автоматизированного проектирования». Завершается работа по формированию у студентов указанной компетенции в ходе Государственной итоговой аттестации: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-2, ОПК-5 определяется в подготовке и сдаче государственного экзамена, в выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

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

Основными этапами формирования ОПК-2, ОПК-5 при изучении дисциплины «Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования» 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 практическим работам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

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

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

Тема (раздел)	Вопросы
---------------	---------

<p>Тема 1 «Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР). САПР КОМПАС–3D»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аддитивные технологии.</li> <li>2. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины</li> <li>3. Методы создания и корректировки компьютерных моделей</li> <li>4. Теоретические основы производства изделия методом послойного синтеза</li> <li>5. Машины и оборудование для выращивания металлических изделий</li> </ol>
<p>Тема 2 «Работа в чертежно-графическом редакторе. Графические документы: «чертеж», «фрагмент»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксплуатация аддитивных установок</li> <li>2. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий</li> <li>3. Методы получения нанокристаллических материалов</li> <li>4. Системы бесконтактной оцифровки и области их применения</li> <li>5. Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки</li> <li>6. Правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства</li> <li>7. Устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки</li> </ol>
<p>Тема 3 «Трехмерные модели «Деталь»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза;</li> <li>2. Особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ</li> <li>3. Особенности использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней</li> <li>4. Технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ,</li> </ol>
<p>Тема 4 «Ассоциативные вид»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технические параметры, характеристики и особенности современных координатно- расточных станков, установок гидроабразивной обработки и систем бесконтактной оцифровки</li> <li>2. Порошковая металлургия (компактирование нанопорошков)</li> <li>3. Кристаллизация из аморфного состояния</li> <li>4. Различные методы нанесения наноструктурных покрытий</li> </ol>
<p>Тема 5 «Трёхмерная модель «Сборка»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксплуатация аддитивных установок</li> <li>2. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий</li> <li>3. Методы получения нанокристаллических материалов</li> <li>4. Системы бесконтактной оцифровки и области их применения</li> <li>5. Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки</li> <li>6. Правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства</li> <li>7. Устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки</li> </ol>

<p>Тема 6 «Текстовый документ «Спецификация»»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза;</li> <li>2. Особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ</li> <li>3. Особенности использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней</li> <li>4. Технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ</li> </ol>
<p>Тема 7 «Ассоциативный чертеж сборочной единицы – «Сборочный чертеж»»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технические параметры, характеристики и особенности современных координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки и систем бесконтактной оцифровки</li> <li>2. Порошковая металлургия (компактирование нанопорошков)</li> <li>3. Кристаллизация из аморфного состояния</li> <li>4. Различные методы нанесения наноструктурных покрытий</li> </ol>
<p>Тема 8 «Прикладные библиотеки»»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксплуатация аддитивных установок</li> <li>2. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий 8. Методы получения нанокристаллических материалов</li> <li>3. Системы бесконтактной оцифровки и области их применения</li> <li>4. Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки</li> <li>5. Правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства</li> <li>6. Устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки</li> </ol>

### 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.

## 8.2.2 Оценочные средства остаточных знаний (тест)

### 1. Что такое автоматизированное проектирование технического объекта?

- а) Это процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта.
- б) Это процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта, осуществляемый человеком.
- в) Это процесс создания описания, необходимо для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта, осуществляемый путем взаимодействия человека и ЭВМ.
- г) Это процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта, осуществляемый только ЭВМ без непосредственного участия человека.

### 2. Каким должен быть режим работы оператора за ПЭВМ?

- а) 1-3 минуты перерыва на 1 час непрерывной работы.
- б) 3-5 минут перерыва на 1 час непрерывной работы.
- в) 5-10 минут перерыва на 1 час непрерывной работы.
- г) 10-15 минут перерыва на 1 час непрерывной работы.

### 3. К каким системам машиностроительного САПР можно отнести пакет прикладных программ КОМПАС версии 9.0?

- а) САЕ-системам.
- б) САМ-системам.
- в) САД-системам.
- г) САЕ/САД/САМ-системам.

### 4. Перечень каких программ входит в состав машиностроительной системы автоматизированного проектирования КОМПАС версии 9.0?

- а) КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-3D, КОМПАС-SHAFT, КОМПАС-SPRING, КОМПАС-VIEWER, КОМПАС-API.
- б) КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-3D, КОМПАС-SHAFT, КОМПАС-SPRING, КОМПАС-VIEWER, КОМПАС-АВТОПРОЕКТ.
- в) КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-3D, КОМПАС-SHAFT, КОМПАС-SPRING, КОМПАС-VIEWER, КОМПАС-ШТАМП.
- г) КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-3D, КОМПАС-SHAFT, КОМПАС-SPRING, КОМПАС-VIEWER, КОМПАС-ВЕРТИКАЛЬ

### 5. В чем заключается основное функциональное предназначение программы КОМПАС-ГРАФИК 9.0?

- а) В разработке и автоматизированном проектировании чертежно-конструкторской документации любой степени сложности.

- б) В разработке и автоматизированном проектировании трехмерных твердотельных параметрических моделей деталей машин и сборочных узлов любой степени сложности.
- в) В разработке и автоматизированном проектировании технологических процессов для различных видов производств или «сквозных» техпроцессов, включающих операции разных производств.
- г) В разработке и автоматизированном проектировании типовых и оригинальных конструкций штампов и пресс-форм для различных операций холодной листовой штамповки.

**6. Какие типовые документы можно разрабатывать в программе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

- а) Чертеж, фрагмент, спецификацию, текстовый документ.
- б) Чертеж, фрагмент, спецификацию, текстовый документ, деталь, сборку.
- в) Чертеж, фрагмент, спецификацию, текстовый документ, технологическую карту производства, график ППР.
- г) Чертеж, фрагмент, спецификацию, текстовый документ, штамп, пресс-форму.

**7. Перечень каких команд находится на *Компактной панели* системы КОМПАС-ГРАФИК 9.0 при создании в ней нового листа чертежа?**

- а) Геометрия, размеры, обозначения, редактирование, параметризация, измерения (2D).
- б) Геометрия, размеры, обозначения, редактирование, параметризация, измерения (2D), выделение.
- в) Геометрия, размеры, обозначения, редактирование, параметризация, измерения (2D), выделение, ассоциативные виды.
- г) Геометрия, размеры, обозначения, редактирование, параметризация, измерения (2D), выделение, ассоциативные виды, спецификация.

**8. В чем заключается основное функциональное предназначение *Панели свойств* системы КОМПАС-ГРАФИК 9.0 при создании в ней любого типового документа?**

- а) В управлении ходом выполнения той или иной команды системы.
- б) В отображении различных подсказок, сообщений и запросов системы в процессе работы.
- в) В отображении параметров текущего состояния активного документа системы.
- г) В отображении, вводе и редактировании параметров команды в процессе ее выполнения.

**9. В чем заключаются отличия между фрагментом и листом чертежа в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

- а) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные виды.
- б) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные виды и слои.

в) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные виды и ассоциативно связанные элементы чертежа.

г) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные виды и объекты спецификации.

**10. Возможно ли в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0 создать многолистовой чертеж?**

а) Да возможно, но только с вертикальным расположением дополнительных листов чертежа.

б) Да возможно, но только с горизонтальным расположением дополнительных листов чертежа.

в) Да возможно, с любым расположением дополнительных листов чертежа.

г) Нет невозможно.

**11. Какие типовые объекты можно создавать и редактировать в программе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

а) Геометрические объекты, объекты оформления и объекты чертежа.

б) Геометрические объекты, объекты оформления, объекты чертежа и объекты спецификации.

в) Геометрические объекты, объекты оформления, объекты чертежа, объекты спецификации и объекты фрагмента..

г) Геометрические объекты, объекты оформления, объекты чертежа, объекты спецификации и 3D-объекты

**12. Каким цветом на листе чертежа или фрагмента в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0 по умолчанию отображаются сплошные толстые (основные) линии, тонкие штриховые линии, тонкие штрихпунктирные (осевые) линии и сплошные утолщенные линии?**

а) Синим, черным, красным и бирюзовым соответственно.

б) Черным, синим, бирюзовым и красным соответственно.

в) Красным, бирюзовым, черным и синим соответственно.

г) Бирюзовым, красным, синим и черным соответственно.

**13. Каким стилем линии должен быть вычерчен замкнутый прямоугольный**

**контур на листе чертежа КОМПАС-ГРАФИК 9.0, чтобы команда Штриховка на Панели инструментов Геометрия стала доступной для дальнейшего использования?**

а) Сплошная основная или для линии обрыва.

б) Сплошная основная или сплошная утолщенная.

в) Сплошная основная или штриховая основная.

г) Сплошная основная или осевая основная.

**14. В чем заключается основное функциональное предназначение Геометрического калькулятора в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

а) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо

плоских объектов чертежа и отображении их в соответствующих полях ввода *Панели свойств* данной системы.

- б) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо плоских объектов чертежа для дальнейшего их использования в справочных целях.
- в) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо плоских объектов чертежа для дальнейшего построения на их основе трехмерной модели детали.
- г) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо плоских объектов чертежа для дальнейшего их использования в системах САПР инженерного расчета и анализа.

**15. В чем заключаются принципиальные отличия между построением отрезка и вспомогательной прямой при помощи одноименных команд в системе**

**КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

- а) Принципиальных отличий нет.
- б) В отличие от вспомогательной прямой, при построении отрезка на *Панели свойств* системы необходимо дополнительно указать его длину с стиль линии.
- в) В отличие от вспомогательной прямой, при построении отрезка на *Панели свойств* системы необходимо дополнительно указать координаты его конечной точки и стиль линии.
- г) В отличие от вспомогательной прямой, при построении отрезка на *Панели свойств* системы необходимо дополнительно указать угол его наклона к оси X и стиль линии.

**16. В чем заключаются принципиальные отличия между построением кривой Безье и NURBS-кривой при помощи одноименных команд в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

- а) Принципиальных отличий нет.
- б) В отличие от кривой Безье, при построении NURBS-кривой на *Панели свойств* системы необходимо дополнительно указать вес ее точек и порядок кривой.
- в) В отличие от кривой Безье, при построении NURBS-кривой на *Панели свойств* системы необходимо дополнительно указать вес ее точек и режим построения (по замкнутой или незамкнутой кривой).
- г) В отличие от кривой Безье, при построении NURBS-кривой на *Панели свойств* системы необходимо дополнительно указать порядок кривой и режим ее построения (по замкнутой или незамкнутой кривой).

**17. В чем заключаются принципиальные отличия между построением простой фаски и фаски на углах объекта при помощи одноименных команд в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

- а) Принципиальных отличий нет.
- б) В отличие от простой фаски, при построении фаски на углах объекта на *Панели свойств* системы необходимо дополнительно указать режим об

работки углов замкнутого геометрического контура (строить фаску на одном или на всех углах контура).

в) В отличие от простой фаски, при построении фаски на углах объекта на *Панели свойств* системы необходимо дополнительно указать режим обработки углов замкнутого геометрического контура (строить фаску на одном или на всех углах контура) и стиль линии.

г) В отличие от простой фаски, при построении фаски на углах объекта на *Панели свойств* системы не надо указывать способ усечения первого и второго элементов контура, но необходимо дополнительно указать режим обработки углов замкнутого геометрического контура (строить фаску на одном или на всех углах контура).

**18. С использованием каких команд должен быть вычерчен замкнутый прямо угольный контур на листе чертежа КОМПАС-ГРАФИК 9.0, чтобы команды **Фаска на углах объекта** и **Скругление на углах объекта** на *Панели инструментов* Геометрия стали доступными для дальнейшего использования?**

- а) При помощи команд **Отрезок**, **Параллельный отрезок** или **Перпендикулярный отрезок**.
- б) При помощи команд **Непрерывный ввод объектов**, **Линия** и **Ломаная**.
- в) При помощи команд **Прямоугольник**, **Прямоугольник по центру и вершине**, **Многоугольник**.

г) При помощи любых, перечисленных в пунктах (а)-(в), команд.

**19. В чем заключаются принципиальные отличия между построением штриховки внутри замкнутого и незамкнутого прямоугольного контура с использованием одноименной команды в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

- а) Принципиальных отличий нет.
- б) В отличие от построения штриховки внутри замкнутому контуру, при ее построении внутри не замкнутому контуру на *Панели свойств* системы необходимо предварительно задействовать команду **Ручное рисование границ**, и только после этого приступить к нанесению штриховки внутри контура.
- в) В отличие от построения штриховки внутри замкнутому контуру, при ее построении внутри не замкнутому контуру на *Панели свойств* системы необходимо предварительно задействовать команду **Обход границы по стрелки**, и только после этого приступить к нанесению штриховки внутри контура.
- г) В отличие от построения штриховки внутри замкнутому контуру, при ее построении внутри не замкнутому контуру на *Панели свойств* системы необходимо предварительно задействовать команды **Ручное рисование границ** или **Обход границы по стрелки**, и только после этого приступить к нанесению штриховки внутри контура.

**20. Из непрерывной последовательности каких геометрических элементов может состоять линия, построенная при помощи команды **Непрерывный ввод объектов** в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

- а) Из отрезков прямых линий и дуг окружностей.

- б) Из отрезков прямых линий и дуг окружностей или эллипсов.
- в) Из отрезков прямых линий, дуг окружностей и эквидистант.
- г) Из отрезков прямых линий, дуг окружностей и сплайн кривых (кривой Безье и NURBS-кривой).

**21. В каких единицах измерения в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0 может осуществляться автоматическое измерение и нанесение линейных размеров на чертежах и фрагментах?**

- а) В микрометрах, миллиметрах, сантиметрах.
- б) В миллиметрах, сантиметрах и дециметрах.
- в) В миллиметрах, сантиметрах и метрах.
- г) В дюймах, футах и ярдах.

**22. Какие типы размеров можно наносить и редактировать на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

- а) Линейные, радиальные, диаметральные и угловые.
- б) Линейные, радиальные, диаметральные, угловые и авторазмер.
- в) Линейные, радиальные, диаметральные, угловые, авторазмер и размер дуги окружности.
- г) Линейные, радиальные, диаметральные, угловые, авторазмер, размер дуги окружности и размер высоты.

**23. Какие типы технологических обозначений можно наносить и редактировать на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

- а) Шероховатость, база, линия-выноска, обозначение позиций, допуск формы, линия разреза/сечения, стрелка взгляда.
- б) Шероховатость, база, линия-выноска, обозначение позиций, допуск формы, линия разреза/сечения, стрелка взгляда, выносной элемент.
- в) Шероховатость, база, линия-выноска, обозначение позиций, допуск формы, линия разреза/сечения, стрелка взгляда, выносной элемент, осевая линия, автоосевая.
- г) Шероховатость, база, линия-выноска, обозначение позиций, допуск формы, линия разреза/сечения, стрелка взгляда, выносной элемент, осевая линия, автоосевая, волнистая линия и линия с изломом.

**24. Какой вид линейных (угловых) размеров наносится на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0 без автоматической простановки размерной надписи?**

- а) Линейный (угловой) цепной размер.
- б) Линейный (угловой) размер с обрывом.
- в) Линейный (угловой) размер с общей размерной линией.
- г) Линейный (угловой) размер от общей базы.

**25. Какой вид линейных размеров может наноситься на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0 с ориентацией *параллельно объекту*?**

- а) Линейный размер.
- б) Линейный цепной размер.
- в) Линейный размер с обрывом.

г) Линейный размер от общей базы. **26. Какие параметры необходимо задать в соответствующих полях ввода на Панели свойств системы КОМПАС-ГРАФИК 9.0 при нанесении на чертежах или фрагментах авторазмера?**

- а) В рабочем окне чертежа или фрагмента необходимо последовательно указать курсором мыши или ввести, в соответствующих полях *Панели свойств* системы, координаты первой и второй точек привязки размера к геометрическому элементу.
- б) В рабочем окне чертежа или фрагмента необходимо последовательно указать курсором мыши или ввести, в соответствующих полях *Панели свойств* системы, координаты первой и второй точек привязки размера к геометрическому элементу, и координаты точки положения размерной линии.
- в) В рабочем окне чертежа или фрагмента необходимо указать курсором мыши геометрический объект для нанесения на нем размера, а в соответствующих полях *Панели свойств* системы задать параметры отрисовки будущего размера (размещение текста на размерной линии, отображение стрелок размерной линии и выносных линий, длину и угол наклона выносной линии и т.п.).
- г) Какие-либо определенные параметры не задаются, но в рабочем окне чертежа или фрагмента необходимо указать курсором мыши геометрический объект для нанесения на нем размера.

**27. Какие виды шероховатости поверхности можно нанести на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0 при использовании команды Шероховатость на Панели инструментов Обозначения?**

- а) Шероховатость без указания вида обработки.
- б) Шероховатость без указания вида обработки и с удалением слоя материала.
- в) Шероховатость без указания вида обработки, с удалением и без удаления слоя материала.
- г) Шероховатость без указания вида обработки, с удалением слоя материала, без удаления слоя материала и неуказанную шероховатость.

**28. Какими способами знак базовой поверхности может быть нанесен на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0 при использовании команды База на Панели инструментов Обозначения?**

- а) Произвольно к опорному элементу.
- б) Произвольно и перпендикулярно к опорному элементу.
- в) Произвольно, перпендикулярно и под углом к опорному элементу.
- г) Произвольно, перпендикулярно, под углом и параллельно к опорному элементу.

**29. Какие действия необходимо предпринять для того, чтобы на Панели свойств системы КОМПАС-ГРАФИК 9.0, при работе с командами База, Линия разреза/сечения и Стрелка взгляда, стало доступным для заполнения (редактирования) поле Ввод текста?**

- а) Щелкнуть два раза мышью в поле **Ввод текста** на *Панели свойств* системы.
- б) Выключить опцию **Автосортировка**, а затем щелкнуть два раза мышью в поле **Ввод текста** на *Панели свойств* системы.
- в) Включить режим **Автосоздания объекта** на *Панели спецуправления* системы, а затем последовательно выключить опцию **Автосортировка** и щелкнуть два раза мышью в поле **Ввод текста** на *Панели свойств* системы.
- г) При работе с командами **База**, **Линия разреза/сечения** и **Стрелка взгляда**, поле **Ввод текста** заполняется системой автоматически и редактированию не подлежит.

**30. В чем заключается основное функциональное предназначение прикладной библиотеки FTDraw в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?**

- а) В функциональном и табличном построении графических зависимостей в декартовой и полярной системе координат.
- б) В расчете и построении графических зависимостей в декартовой и полярной системе координат.
- в) В расчете, построении и аппроксимации графических зависимостей в декартовой и полярной системе координат.
- г) В построении и аппроксимации графических зависимостей в декартовой и полярной системе координат.

Матрица правильных ответов

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

**8.2.3. Темы для докладов**

1. Особенности аддитивных технологий. Предпосылки развития аддитивных технологий.
2. Рост значимости обновления продуктовых линеек и необходимость повышения производительности труда на всех стадиях производственного процесса с использованием аддитивных технологий.
3. Преимущества аддитивных технологий
4. Типы производства и разновидности технологических процессов. Стандарты ЕСКД и ЕСТД. Классификаторы продукции.
5. Структура технологического процесса.

6. Технологические переделы.
7. Основные виды технологических процессов обработки материалов.
8. Общая схема аддитивного производства.
9. Направления развития аддитивных технологий по принципу формирования детали.
10. Классификация аддитивных технологий по агрегатному состоянию материала, используемого при формировании детали.
11. Классификация аддитивных технологий по виду используемого материала. Классификация аддитивных технологий по виду и форме материала, используемого для изготовления деталей.
12. FDM (Fused deposition modeling) — послойное построение изделия из расплавленной пластиковой нити.
13. SLM (Selective laser melting) — инновационная технология производства сложных изделий посредством лазерного плавления металлического порошка по математическим CAD-моделям.
14. MJM (Multi-jet Modeling) — многоструйное моделирование с помощью фотополимерного или воскового материала.
15. Металлы, полимеры, керамика, фотополимеры. Их основные характеристики и соответствующие типы аддитивных технологий.
16. Оборудование для различных типов аддитивных технологий и их сравнительные характеристики.
17. Информационное обеспечение аддитивных технологий
18. Инфраструктура автоматизированного производства с использованием аддитивных технологий.
19. Система автоматизированного проектирования изделий и аддитивных технологических процессов.
20. Автоматизированная система технологической подготовки производства для аддитивных технологий.
21. Автоматизированная интегрированная система управления.
22. Единое информационное пространство.

### Шкала оценивания

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

## 8.2.4. Темы для самостоятельной работы студентов

### Темы для самостоятельной работы:

1. Электронная модель детали, изделия?
2. Применение электронных моделей изделий?
3. Последовательность построения 3D –модели.
4. Отличия 3D –модели от электронной модели изделия (детали)?
5. Ознакомиться с конструкцией сканера.
6. Произвести 3D-сканирование объекта (по грудной торос человека – студента).
7. Обработка полученной 3D модели в программе сканера.
8. Сохранение в формате STL в папку компьютера.

### Типовые темы рефератов

1. Понятие аддитивного производства.
2. История возникновения и развития аддитивных технологий.
3. 3D-моделирование как основа аддитивных технологий. Форматы данных.
4. Обзор рынка программного обеспечения для аддитивных технологий
5. Тип печати FDM. Особенности. Преимущества. Достоинства и недостатки.
6. Обзор рынка FDM-печати. Основные игроки и технологии
7. Тип печати SLA. Особенности. Преимущества. Достоинства и недостатки
8. Обзор рынка SLA-печати. Основные игроки и технологии.
9. Тип печати DLP. Особенности. Преимущества. Достоинства и недостатки.
10. Обзор рынка DLP-печати. Основные игроки и технологии.
11. Тип печати SLS/SLM. Особенности. Достоинства и недостатки.
12. Обзор рынка SLS/SLM-печати. Основные игроки и технологии.
13. Тип печати 3DP. Особенности. Преимущества. Достоинства и недостатки.
14. Обзор рынка 3 DP-печати. Основные игроки и технологии.

### **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

### **8.2.5. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)**

РГР, КР и КП по дисциплине « Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

### **8.2.6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

#### **Вопросы (задания) для зачета:**

1. Области применения компьютерной графики?
2. Устройства ввода, используемые в компьютерной графике.
3. Что такое аддитивная цветовая модель?
4. Что такое субтрактивная цветовая модель?
5. Как называется операция перехода от трехмерной системы координат к двумерной?
6. Какие бывают виды трассировки?
7. Какие приемы используются для повышения эффективности алгоритма трассировки?
8. Что такое разложение в растр?
9. Какую часть окружности достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить окружность целиком?
10. Какую часть эллипса достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить эллипс целиком?
11. Чем характеризуется диффузное отражение?
12. Чем характеризуется зеркальное отражение?
13. Теоретические основы компьютерной графики.
14. Виды проектирования.
15. Типы графических форматов и их краткая характеристика. 16. Преобразование форматов.
17. Виды проекций.
18. Основные возможности графических редакторов.
19. Понятие сплайна.
20. Основные функции интерфейса трехмерной графики.
21. Графические устройства это...
22. 8. На растровом дисплее отрезок будет прямым, если он идет под углом?

23. Укажите устройство, которое относится к классу СЕЛЕКТОРОВ.
24. Что такое графическое изображение (в машинной графике)?
25. Можно ли текст представить в виде комбинации отрезков и точек?
26. Графические устройства это...
27. Определение: Интерактивная графика.
28. Классификация современного программного обеспечения обработки графики.
29. Способы представления изображений в памяти ЭВМ.
30. Понятия растровой и векторной графики.
31. Понятие Фрактальная графика.
32. Основные параметры растровых изображений: разрешение, глубина цвета
33. Методы обработки изображений. Яркость и контраст. Гистограмма.
34. Методы обработки изображений. Масштабирование изображения.
35. Методы обработки изображений. Преобразование поворота.
36. Фильтрация изображений. Фильтры.
37. Особенности изображение трехмерных объектов.
38. Представление пространственных форм. Полигональные сетки. Параметрические бикубические куски.
39. Проекторы. Проекция. Виды проекций.
40. Способы ввода и вывода изображений в память ЭВМ. Типы сканеров их основные характеристики.
41. Основные характеристики дигитайзеров, цифровых фотокамер.
42. Типы и принцип действия принтеров.
43. Библиотечный элемент (в программе) это...
44. Виды и правила простановки размеров на чертежах.
45. Виды технической документации
46. Определение (понятие) «Рабочий чертеж».
47. Определение (понятие) «Чертеж детали».
48. Определение (понятие) «Сборочная единица».
49. Массив. Виды массивов в программе Компас.
50. Инструмент для построения эллипса

### **8.3. 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»

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

<b>Код и наименование компетенции ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности способен</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: • источниках получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: • источниках получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: • источниках получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: • источниках получения профессиональной информации и информационной технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: Применять методы представления и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: Применять	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: Применять	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Применять

	алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач	методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач	методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач	методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: навыками информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: навыками информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет : навыками информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов.

<b>Код и наименование компетенции ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: <b>0</b> возможностях решения инженерных и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: <b>0</b> возможностях решения инженерных и научно-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: <b>0</b> возможностях решения инженерных и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: <b>0</b> возможностях решения инженерных и

	научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ	технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ	научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ	научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: Определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: Определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: Определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учётом требований техники безопасности
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: программами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения: программами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: программами автоматизированного проектирования при решении инженерных	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: программами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

			задач	
--	--	--	-------	--

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
<b>ОПК-2</b>	о источниках получения профессиональной информации и информационной технологии и для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации	объеме владеет : навыками информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов	навыками информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности и области эксплуатации автомобилей и тракторов.	
<b>ОПК-5</b>	проверках наличия полноты информации об автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	проводить проверки наличия полноты информации об Определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональн	в полном объеме владеет навыками работы программами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	

		ой деятельности с учётом требований техники безопасности		
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

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 зачет проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования», 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 «зачтено», или «не зачтено».

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	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.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, 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.

## 9 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 (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:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

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

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

### Основная литература

1. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А.Л.Хейфец, А.Н.Логиновский, И.В.Буторина, В.

Н.Васильева ; под редакцией А. Л.Хейфеца.— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва:ИздательствоЮрайт,2023.—328с.—(Высшееобразование). — ISBN978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513027>.

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / А.Л.Хейфец, А.Н.Логиновский, И.В.Буторина, В. Н.Васильева ; под редакцией А. Л.Хейфеца.— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва:ИздательствоЮрайт,2023.—279с.—(Высшееобразование). — ISBN978-5-534-02959-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513028>.

3. Аксёнова, Н. А. Компьютерная графика : учебно-методическое пособие / Н. А. Аксёнова, А. В. Воруев, О. М. Демиденко. — Гомель : ГГУ имени Ф.Скорины, 2023. — 130 с. — ISBN978-985-577-917-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329723> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература

1. Компьютерная графика : учебно-методическое пособие / А. М. Агузаров, Т. Т. Агузаров, Л. П. Сужаев, А. Е. Гагкуев. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2022. — 72 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/338195>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Косарева, А. В. Геометрическое моделирование. Проецирование геометрических объектов : учебное пособие / А. В. Косарева, А. И. Аносова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2021. — 132 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257636>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Компьютерная графика : методические указания / составители А. Б. Байрамов, Н. В. Плясунов. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2023. — 174 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342980>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Периодика

1. 5 колесо : отраслевой журнал. URL: <https://5koleso.ru>. - Текст : электронный.

2. Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета : Научный рецензируемый журнал. URL: <https://vestnik.sibadi.org/jour/index>. - Текст : электронный.

## **11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Ассоциация инженерного образования России  <a href="http://www.ac-raee.ru/">http://www.ac-raee.ru/</a></p>	<p>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</p>
<p>научная электронная библиотека Elibrary  <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a></p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе  свободный доступ</p>
<p>Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (<a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a>)</p>	<p>Целью создания информационной системы <b>"Единое окно доступа к образовательным ресурсам"</b> (ИС <b>"Единое окно "</b>) является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования. <a href="#">Электронная библиотека</a> является крупнейшим в российском сегменте Интернета хранилищем полнотекстовых версий учебных, учебно-методических и научных материалов с открытым доступом. Библиотека содержит более 30 000 материалов, источниками которых являются более трехсот российских вузов и других образовательных и научных учреждений. Основу наполнения библиотеки составляют электронные версии учебно-методических материалов, подготовленные в вузах, прошедшие</p>

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	<p>рецензирование и рекомендованные к использованию советами факультетов, учебно-методическими комиссиями и другими вузовскими структурами, осуществляющими контроль учебно-методической деятельности.</p> <p>Свободный доступ</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.</p> <p>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p>

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация международных автомобильных перевозчиков	АСМАП	Ассоциация является некоммерческой организацией Ассоциация является юридическим лицом	Координация деятельности членов Ассоциации и представления и защиты их интересов в сфере перевозок грузов и пассажиров в международном автомобильном сообщении	<a href="https://www.asmap.ru/index.php">https://www.asmap.ru/index.php</a>
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	<a href="http://российский-союз-инженеров.рф/">http://российский-союз-инженеров.рф/</a>
Ассоциация «Российские	РОАД	Некоммерческая организация –	Координация предпринимательской	<a href="https://www.asroad.org/">https://www.asroad.org/</a>

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
автомобильные дилеры»		объединение юридических лиц	деятельности, представление и защита общих имущественных интересов в области автомобильного дилерства	

## 12. 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.)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) № 106	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows7 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	Договор №735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandexбраузер	отечественное 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)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся №103а	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	MSWindows10Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.223.3К/20
	Yandexбраузер	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)сдопсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

### 13. 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 магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) № 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 № 103а (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

## **14. 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.

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.

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

Обучение по дисциплине «Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования», 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 «Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования», 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.