

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b7b5559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Экономический факультет

Кафедра современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Согласовано

деканом факультета

«21» июня 2023 г.

 /Фонина Т.Б./

Рабочая программа дисциплины

Теория и методика обучения 3D-моделированию и прототипированию

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Технологическое образование (проектное обучение) и образовательная робототехника

Квалификация

Бакалавр

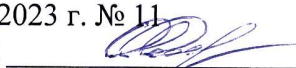
Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
экономического факультета

Протокол «20» июня 2023 г. № 11

Председатель УМКом


/Сюзева О.В./

Рекомендовано кафедрой современных
промышленных технологий,
робототехники и компьютерной графики

Протокол от «13» июня 2023 г. № 18

Зав. кафедрой


/Корецкий М.Г./

Мытищи
2023

Автор-составитель:

Свистунова Е.Л., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Хапаева С.С. кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологии профессионального образования

Корецкий М.Г. кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Рабочая программа дисциплины «Теория и методика обучения 3D-моделированию и прототипированию» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	7
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины.....	21
7. Методические указания по освоению дисциплины.....	23
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	24

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Теория и методика обучения 3D-моделированию и прототипированию» является освоение профессиональных знаний в области теории и методики обучения 3D-моделированию и прототипированию, которая рассматривается как наука об общих и специфических законах, закономерностях, особенностях, принципах, правилах и условиях технологического образования, обучения, воспитания и формирования личности обучающихся, раскрывающая методологические, теоретические и методические основы образовательного процесса в общем, среднем, среднем профессиональном образовании, а также - в системе дополнительного образования, формирование педагогической культуры.

Задачи дисциплины:

- раскрытие дидактических и воспитательных возможностей технологического образования;
- обучение планированию и организации учебно-информационного, материально-технического обеспечения теории и методики обучения 3D-моделированию и прототипированию;
- изучение содержания разделов и модулей дисциплины «3D-моделирование и прототипирование»;
- изучение частных методик обучения по направлениям дисциплины «3D-моделирование и прототипирование»;
- подготовка к использованию различных форм внеклассной работы с обучающимися в дисциплине «3D-моделирование и прототипирование»;
- подготовка к руководству проектной деятельностью обучающихся и работе по профессиональному самоопределению учащихся;
- формирование профессионального интереса к педагогической деятельности, педагогической и технологической культуры.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ПК-5. Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.

СПК-2. Способен организовывать образовательную деятельность обучающихся направленную на моделирование, прототипирование, макетирование и изготовление лично- и социально-значимых объектов труда.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Теория и методика обучения 3D-моделированию и прототипированию» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения таких дисциплин как: «Черчение», «Компьютерная графика», «Инженерная графика (Основы САПР)», «Основы 3D-моделирования».

Освоение дисциплины является необходимой основой для подготовки выпускной квалификационной работы и для дальнейшей профессиональной деятельности в системе образования.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в часах	144
Контактная работа:	92,3
Лекции	36
Практические занятия	54
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	42
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации - экзамен в 9 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. История развития 3D-моделирования и прототипирования. Ключевые понятия: 3D-моделирование и прототипирование, «теория обучения 3D-моделированию и прототипированию», «методика обучения 3D-моделированию и прототипированию». Цивилизационный подход к изучению истории 3D-моделирования и прототипирования. Анализ систем практического обучения. <u>Практическая работа:</u> содержание образовательной области «3D-моделирование и прототипирование».	9	14
Тема 2. Место и содержание предметной области «3D-моделирования и прототипирования» в современной системе общего образования. Федеральные государственные образовательные стандарты основного и среднего общего образования. Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Методика обучения 3D-моделированию и прототипированию как отрасль научного знания. Проектирование содержания образовательных программ и их элементов. Принципы отбора и структурирования содержания предметной области «3D-моделирования и прототипирования». Специфика содержания предметной области «3D-моделирования и	9	14

прототипирования», анализ УМК, ЭОР, ЦОР по 3D-моделированию и прототипированию. Анализ и разработка рабочих программ и по 3D-моделированию и прототипированию. Особенности проектирования и реализации модульной структуры рабочей программы предметной области «3D-моделирования и прототипирования». Структура и особенности учебников по 3D-моделированию и прототипированию, включенных в федеральный перечень учебников. <u>Практическая работа:</u> анализ и разработка рабочих программ и по 3D-моделированию и прототипированию.		
Тема 3. Формы, средства и структура занятий по 3D-моделированию и прототипированию в основной школе. Проектирование современного урока, внеурочного занятия по 3D-моделированию и прототипированию. Классификация методов обучения. Формы организации урочной и внеурочной деятельности по 3D-моделированию и прототипированию. Современные средства обучения. Учебно-материальная база по 3D-моделированию и прототипированию. Особенности организации кабинета «3D-моделирования и прототипирования». Цифровая образовательная среда: терминология, нормативно-правовые обеспечение, перспективы развития. Цифровые технологии в преподавании. Цифровые образовательные ресурсы и сервисы. Особенности применения дистанционных образовательных технологий. Требования к учителю и его функциональные обязанности. Оценочная деятельность учителя. Современные средства оценивания результатов обучения. Оценивание достижений учащихся на уроках 3D-моделирования и прототипирования в основной школе. Методика проектирования воспитательной деятельности учителя 3D-моделирования и прототипирования. Принципы и методы обучения и воспитания в предметной области 3D-моделирования и прототипирования. Реализация воспитательных возможностей различных видов деятельности обучающихся. Регулирование поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды. Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира. Подготовка к конкурсам, олимпиадам <u>Практическая работа:</u> разработка тематического плана по 3D-моделированию и прототипированию. <u>Практическая работа:</u> перспективное планирование работы учителя 3D-моделирования и прототипирования. <u>Практическая работа:</u> планирование дидактического обеспечения уроков по предмету 3D-моделирование и прототипирование. <u>Практическая работа:</u> разработка план-конспекта занятия кружка внеурочной деятельности.	9	13
Тема 4. Специальные вопросы методики обучения 3D-моделированию и прототипированию. Методика обучения 3D-моделированию и прототипированию Методика обучения черчению и компьютерной графике, САПР. Методика обучения инновационным технологиям. Производство и окружающая среда и т.д.	9	13

Практическая работа: разработка планов-конспектов уроков.		
Итого:	36	54

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. История развития 3D-моделирования и прототипирования.	Ключевые понятия: 3D-моделирование и прототипирование, «теория обучения 3D-моделированию и прототипированию», «методика обучения 3D-моделированию и прототипированию». Цивилизационный подход к изучению истории 3D-моделирования и прототипирования. Анализ систем практического обучения.	10	Подготовка к тесту, выполнение практического задания, подготовка сообщения	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Тест, практические задания, сообщения
Тема 2. Место и содержание предметной области «3D-моделирования и прототипирования» в современной системе общего образования	Федеральные государственные образовательные стандарты основного и среднего общего образования. Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Методика обучения 3D-моделированию и прототипированию как отрасли научного знания. Проектирование содержания образовательных программ и их элементов. Принципы отбора и структурирования	10	Подготовка к тесту, выполнение практического задания, подготовка сообщения	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Тест, практические задания, сообщения

	содержания предметной области «3D-моделирования и прототипирования». Специфика содержания предметной области «3D-моделирования и прототипирования», анализ УМК, ЭОР, ЦОР по 3D-моделированию и прототипированию. Анализ и разработка рабочих программ и по 3D-моделированию и прототипированию. Особенности проектирования и реализации модульной структуры рабочей программы предметной области «3D-моделирования и прототипирования». Структура и особенности учебников по 3D-моделированию и прототипированию, включенных в федеральный перечень учебников.				
Тема 3. Формы, средства и структура занятий по 3D-моделированию и прототипированию в основной школе.	Проектирование современного урока, внеурочного занятия по 3D-моделированию и прототипированию. Классификация методов обучения. Формы организации урочной и внеурочной деятельности по 3D-моделированию и прототипированию. Современные средства обучения. Учебно-материальная база по 3D-моделированию и прототипированию. Особенности организации кабинета «3D-моделирования и прототипирования». Цифровая образовательная среда:	12	Подготовка к тесту, выполнение практического задания, подготовка сообщения	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Тест, практические задания, сообщения

	терминология, нормативно-правовые обеспечение, перспективы развития. Цифровые технологии в преподавании. Цифровые образовательные ресурсы и сервисы. Особенности применения дистанционных образовательных технологий. Требования к учителю и его функциональные обязанности. Оценочная деятельность учителя. Современные средства оценивания результатов обучения. Оценивание достижений учащихся на уроках 3D-моделирования и прототипирования в основной школе. Методика проектирования воспитательной деятельности учителя 3D-моделирования и прототипирования. Принципы и методы обучения и воспитания в предметной области 3D-моделирования и прототипирования. Реализация воспитательных возможностей различных видов деятельности обучающихся. Регулирование поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды. Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции,				
--	--	--	--	--	--

	способности к труду и жизни в условиях современного мира. Подготовка к конкурсам, олимпиадам				
Тема 4. Специальные вопросы методики обучения 3D-моделированию и прототипированию	Методика обучения 3D-моделированию и прототипированию. Методика обучения черчению и компьютерной графике, САПР. Методика обучения инновационным технологиям. Производство и окружающая среда и т.д.	10	Подготовка к тесту, выполнение практического задания, подготовка сообщения	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Тест, практические задания, сообщения
того:		42			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-5. Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.	Когнитивный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Операционный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Деятельностный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
СПК-2. Способен организовывать образовательную деятельность обучающихся направленную на моделирование, прототипирование, макетирование и изготовление личностно- и социально-значимых объектов труда.	Когнитивный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Операционный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Деятельностный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

СПК-2. Способен организовывать образовательную деятельность обучающихся направленную на моделирование, прототипирование, макетирование и изготовление личностно- и социально-значимых объектов труда.

Оцениваемые компетенции	Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-2	Когнитивный	пороговый	Способен организовывать содержательную практическую деятельность обучающихся с наукоёмкой межпредметной и метапредметной составляющей на основе применения личностно-ориентированного подхода, направленную на конструирование и программирование робототехнических комплектов.	Наличие знаний по конструированию и программированию робототехнических комплектов	41-60
		продвинутый	Способен организовывать содержательную практическую деятельность обучающихся с наукоёмкой межпредметной и метапредметной составляющей на основе применения личностно-ориентированного подхода, направленную на конструирование и программирование робототехнических комплектов.	Наличие фундаментальных знаний по конструированию и программированию робототехнических комплектов	81 - 100

	Операционный	пороговый	Способен организовывать содержательную практическую деятельность обучающихся с наукоемкой междисциплинарной и метапредметной составляющей на основе применения личностно-ориентированного подхода, направленную на конструирование и программирование робототехнических комплектов.	Владение первичными умениями решения задач по конструированию и программированию робототехнических комплектов.	41-60
		продвинутой	Составляющей на основе применения личностно-ориентированного подхода, направленную на конструирование и программирование робототехнических комплектов.	Владение умениями создавать задачи по конструированию и программированию робототехнических комплектов. Практическая подготовка	81 - 100
	Деятельностный	пороговый	Способен организовывать содержательную практическую деятельность обучающихся с наукоемкой междисциплинарной и метапредметной составляющей	Способность создавать простые задачи по конструированию и программированию робототехнических комплектов. Практическая подготовка.	41-60

		Продвину тый	на основе применения личностно- ориентирован ного подхода, направленную на конструирован ие и программиров ание робототехниче ских комплектов.	Способность создавать комплексные задачи по конструирован ию и программирова нию робототехничес ких комплектов. Практическая подготовка.	81 - 100
--	--	-----------------	---	--	----------

ПК-5. Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.

Оценива емые компете нции	Этапы формиро вания компете нции	Уровн и освоен ия состав ляюще й компет енции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценива ния
ПК-5	Когнити вный	порого вый	Знание основ организации индивидуальной и совместной учебно- проектной деятельности обучающихся в соответствующе й предметной области	Общие знания основ организации индивидуальной и совместной учебно- проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	41-60
		продви нутый		Всесторонние, аргументированные и систематические знания основ организации индивидуальной и совместной учебно- проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	81 – 100

	Операционный	пороговый	Умение организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	В целом верное, но недостаточно точно осуществляемое умение организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	41-60
		продвинутый	Умение организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Успешное, систематическое и обоснованное умение организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	81 - 100
	Деятельностный	пороговый	Владение приемами и методами организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	Базовое владение приемами и методами организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	41-60
		продвинутый	Владение приемами и методами организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	Уверенное владение организацией индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	81 - 100

Шкала оценивания теста

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 15 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

Критерии оценивания	Баллы
компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	12-15 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	10-11 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	7-9 баллов (50-65 % правильных ответов)

компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	1-6 баллов (менее 50 % правильных ответов)
--	--

Шкала оценивания выполнения практических заданий

Критерии оценивания	Баллы
Практические задания выполнены полностью. Задачи, поставленные в практических заданиях, решены. Показано владение материалом, владение техникой работы с ПО. Практические задания оформлены в соответствии с требованиями.	35 баллов
Большая часть практических заданий выполнена. Основные задачи, поставленные в практических заданиях, решены. Показано знание материала, умение работать с ПО. Практические задания оформлены в соответствии с требованиями. В выполненных практических заданиях присутствуют небольшие недочеты и ошибки	20 баллов
Практические задания выполнены на 50%. Часть задач, поставленных в практических заданиях, не решена. Неуверенное знание материала и умение работать с ПО В практических работах присутствуют грубые ошибки	10 баллов
Практические задания не выполнены. Показано незнание материала и умение работать с ПО.	0 баллов

Шкала оценивания сообщения

Критерии оценивания	Баллы
Если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	15-20 баллов
Если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	9-14 баллов
Если представленное сообщение свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; отсутствуют выводы.	1-4 баллов

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерное практическое задание

Изготовьте макет клеммного соединения

* Клеммовое соединение (от нем. Klemme — зажим) — соединение валов и осей со ступицей, имеющей один или 2 продольных разреза, которая стягивается одним или несколькими винтами или болтами с гайками.

Техническое задание:

1. Сконструировать и изготовить макет клеммного соединения (Рис. 1).
2. Выполнить чертеж макета клеммного соединения согласно ГОСТ.
3. Макет должен зажимать вал диаметром 20мм.
4. В макете необходимо предусмотреть отверстия или прорези для стягивания болтом М6 или М8.
5. На наружной цилиндрической поверхности хомута клеммного соединения предусмотреть ребро жесткости.
6. Постобработку не производить.



Рис. 1 Пример клеммного соединения

Порядок выполнения работы:

1. В соответствии с заданием, разработать 3D-модель изделия «Макет клеммного соединения» в САД-системе, например:
 - a. AutoCad;
 - b. 3DS Max;
 - c. Fusion 360;

- d. SolidWorks;
- e. Компас 3D и др.
- 2. Модель **сохранить в формате по умолчанию.**
- 3. Выполнить в САД-системе чертеж макета клеммного соединения согласно ГОСТ. Чертеж **сохранить в формате .jpeg или .pdf.**
- 4. Экспортировать (преобразовать) итоговый результат в формат для 3D-печати – .stl. Перенести файл на флэш-накопителе в САМ-программу управления 3D-принтером:
 - a. Blender;
 - b. 3D Builder;
 - c. GoogleSketchUp;
 - d. Maya;
 - e. Cura;
 - f. Tinkercad;
 - g. Sketchup и др.
- 5. Модель **сохранить в формате .stl.**
- 6. Открыть .stl файл изделия «Макет клеммного соединения» в программе управления 3D-принтером. Выбрать оптимальные настройки печати: экструдер (если их несколько), скорость печати, заполнение.
- 7. **Сохранить снимок экрана с настройками для печати в формате .jpeg.**
- 8. **Напечатать модель.**

Рекомендации по изготовлению процесса печати на 3D принтере:

- a. При разработке любой 3D-модели в программе следует размещать деталь на ее наибольшем из плоских оснований, поскольку принтер наращивает модель снизу вверх.
- b. Не допускается отсутствие целостности сетки модели, рваная топология. Модель, состоящая из нескольких объектов, должна быть соединена в общую топологическую сетку, путем применения булеиновых операций или инструментов ретопологии, встроенных в программы 3D-моделирования.
- c. Расположение частей модели не должно противоречить законам физики. 3D-принтер не способен корректно распечатать абсолютно любую модель, и чем понятнее форма, тем ближе к задуманному будет результат печати.
- d. Не допускается чрезмерная или недостаточная детализация модели. Следует учитывать, что при масштабировании модели часть деталей может быть утрачена ввиду технических возможностей принтера.
- e. Не допускаются полностью пустотелые модели. У всех элементов модели должна быть толщина стенки, либо оно должны быть замкнуты. Модели должны быть твердотелыми или с заполнением от 10%.
- f. Не допускается наложение и взаимопроникновение полигонов друг в друга. В случае необходимости подобных решений следует использовать изменение структурной сетки (см. п. а))
- g. Не допускается отсутствие касательных граней и поверхностей – расположенные слишком близко границы слипнутся ввиду технологических

особенностей печати. Следует соблюдать дистанцию минимум 100 микрон (1 мкм = 0,001 мм = 0,0001 см)

Критерии оценивания практической работы

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы
1.	Работа в CAD-системе	10
	Знание работы в CAD-системе (степень самостоятельности изготовления модели): - требуется постоянная помощь при работе с графическим редактором (0 балла), - испытывает затруднения при работе с графическим редактором, но после объяснения самостоятельно выполняет работу (2 балла); - самостоятельно выполняет все операции при изготовлении модели (5 баллов).	5
	Технологичность (последовательность) моделирования объекта	2
	Осознанность выполнения работы (конфигурации)	3
2.	Работа на 3D-принтере	10
	- Не печатал совсем (0 баллов); - Напечатал, но с отклонениями (5 баллов); - правильно выбрал настройки печати, распечатал в соответствии с чертежом: (10 баллов).	10
3.	Оценка готовой модели	8
	Качество изделия. Соответствие чертежу. Модель требует серьезной доработки (1 балл), Модель требует незначительной корректировки (2 балла); Модель не требует доработки - законченная модель) (4 балла).	4
	Творческий подход	2
	Рациональность действий в моделировании и прототипировании изделия	2
4.	Время изготовления – до 135 мин. (с одним перерывом 10 мин.).	2
5.	Выполнение чертежа согласно ГОСТ	5
	Итого:	35

Примерный тест

- Что такое 3D-моделирование?
 - Процесс создания трехмерных моделей с использованием компьютерной графики.
 - Методика создания плоских моделей.
 - Процесс создания двухмерных чертежей в AutoCAD.
 - Технология создания моделей для 3D-печати.
- Какие программы наиболее часто используются для 3D-моделирования?
 - AutoCAD.
 - SolidWorks.
 - Fusion 360.

d) Все вышеперечисленные.

3. Какой формат файлов обычно используется для сохранения 3D-моделей?

- a) .jpg
- b) .png
- c) .dwg
- d) .stl

4. С какими инструментами проектирования можно работать в программе SolidWorks?

- a) Детали.
- b) Сборки.
- c) Чертежи.
- d) Все вышеперечисленные.

5. Что такое прототипирование?

- a) Процесс создания модельных деталей в AutoCAD.
- b) Создание презентационной модели для показа заказчику.
- c) Технология быстрого создания физической модели с использованием 3D-печати.
- d) Процесс добавления текстуры к 3D-модели.

6. Какое преимущество имеет прототипирование по сравнению с традиционными методами изготовления макетов?

- a) Быстрота изготовления.
- b) Более низкая стоимость.
- c) Возможность создания сложных геометрических форм.
- d) Все вышеперечисленные.

7. Какие материалы могут использоваться для 3D-печати?

- a) Пластик.
- b) Металл.
- c) Керамика.
- d) Все вышеперечисленные.

8. Как называется процесс наполнения пустот внутри 3D-моделей для обеспечения устойчивости при печати?

- a) Инфилл.
- b) Фильтрация.
- c) Заполнение.
- d) Все вышеперечисленные.

9. Какое программное обеспечение позволяет создавать сложные архитектурные модели с большим количеством деталей?

- a) Revit.
- b) SketchUp.
- c) Rhino.
- d) Все вышеперечисленные.

10. Что такое CAD?

- a) Система автоматического проектирования.
- b) Методика создания эскизов.
- c) Компьютерное 3D-моделирование.
- d) Процесс создания механических чертежей.

11. Какие устройства и инструменты используются для 3D-моделирования и прототипирования?

- a) Компьютер.
- b) Мышь.
- c) 3D-принтер.
- d) Все вышеперечисленные.

12. Какие методы 3D-печати наиболее распространены?

- a) FDM.
- b) SLA.
- c) SLS.
- d) Все вышеперечисленные.

13. Какой формат файла обычно используется для обмена 3D-моделями между программами?

- a) .dwg.
- b) .stl.
- c) .jpeg.
- d) .sldprt.

14. Какой метод 3D-печати использует сопло, расплавляющее пластик и наносящее его на поверхность?

- a) FDM.
- b) SLA.
- c) SLS.
- d) Все вышеперечисленные.

15. Какое программное обеспечение позволяет создавать анимации на основе 3D-моделей?

- a) Blender.
- b) Maya.
- c) 3ds Max.
- d) Все вышеперечисленные.

16. Какой метод 3D-печати использует лазерную технологию для спечатаывания пластика или порошка?

- a) FDM.
- b) SLA.
- c) SLS.
- d) Все вышеперечисленные.

17. Какой метод 3D-печати использует порошок, который затвердевает при воздействии лазера?

- a) FDM.
- b) SLA.
- c) SLS.
- d) Все вышеперечисленные.

18. Какая техника моделирования используется для создания гладких и органических поверхностей?

- a) NURBS.
- b) Подтягивание вершин.
- c) Строительство по секциям.
- d) Все вышеперечисленные.

19. Какие техники текстурирования могут быть применены в 3D-моделировании?

- a) UV-развертка.
- b) Генерация текстурных координат.
- c) Ручное рисование текстур.
- d) Все вышеперечисленные.

20. Какие аналитические возможности предоставляет 3D-моделирование?

- a) Определение объемов и массы объектов.
- b) Анализ механических нагрузок и деформаций.
- c) Расчет физических свойств материалов.
- d) Все вышеперечисленные.

Примерные темы сообщений

- 1. Новые школы XX столетия.
- 2. Общественная инициатива в развитии технического образования в России середины XIX - начала XX вв. (на примере Русского Технического Общества).
- 3. Общие основы теории и методики обучения с
- 4. Опыт введения профильного обучения в России и за рубежом.
- 5. Перспективные направления развития среднего профессионального образования.
- 6. Предмет и задачи 3D-моделирования и прототипирования.
- 7. Понятие «3D-моделирования и прототипирования».
- 8. Предпосылки создания системы обучения 3D-моделированию и прототипированию в России.
- 9. Роль деятелей русской науки в становлении и развитии образования.
- 10. Система образования в России середины XIX — начала XX вв.
- 11. Этапы развития высшего образования за рубежом.
- 12. Системы практического обучения.

Примерные вопросы к экзамену

- 1. Содержания основных нормативных документов, регламентирующих преподавание 3D-моделирование и прототипирование в основной школе: Федеральный

- государственный образовательный стандарт, основная образовательная программа основного общего образования, учебный план основного общего образования, примерная программа по технологии.
2. Объяснение основных понятий и определений, раскрывающих содержание теории и методики обучения 3D-моделированию и прототипированию
 3. Методика обучения 3D-моделированию и прототипированию как отрасль научного знания.
 4. Организация учебно-воспитательного процесса на уроках по 3D-моделированию и прототипированию.
 5. Содержание Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.
 6. Предмет и задачи методики преподавания по 3D-моделированию и прототипированию в общеобразовательной школе.
 7. Определение понятий «3D-моделирование и прототипирование»
 8. Определение понятия «методика обучения».
 9. Личность учителя по 3D-моделированию и прототипированию, его функции и задачи.
 10. Особенности подготовки учителя по 3D-моделированию и прототипированию к учебному занятию.
 11. Классификация методов обучения и условия их отбора для использования на уроках по 3D-моделированию и прототипированию.
 12. Понятие о формах организации обучения.
 13. Цели и задачи воспитания в образовании школьников.
 14. Направления воспитательной работы учителя.
 15. Классификация средств обучения. Особенности средств обучения, применяемых на уроках.
 16. Современные средства обучения в образовании.
 17. Общедидактические и частные методы обучения.
 18. Особенности применения объяснительно-иллюстративного метода в предметной области, Словесные методы (объяснение, рассказ, беседа), Наглядные методы. Виды наглядности, Методы демонстрации, их характеристика и классификация. Демонстрация изучаемых предметов и условных изображений. Демонстрация приемов работ, Методы практической работы учащихся. Трудовые навыки и умения, психофизические навыки их формирование.
 19. Методы проблемного обучения
 20. Игровые методы обучения.
 21. Метод портфолио.
 22. Кейс-метод в образовании.
 23. Дидактические средства для организации познавательной деятельности учащихся.
 24. Требования, предъявляемые к использованию наглядных средств обучения.
 25. Дидактические требования к уроку по 3D-моделированию и прототипированию: определение цели и задач урока; подбор учебного материала и методов обучения; использование различных форм обучения; соблюдение правил техники безопасности.
 26. Урок как основная форма обучения, типы уроков, особенности их построения.
 27. Подготовка учителя к проведению занятий по 3D-моделированию и прототипированию. Предварительная подготовка и планирование занятий. Составление планов-конспектов и технологических карт уроков.
 28. Учебно-материальная база обучения. Материальная база школьных кабинетов.
 29. Личностно-ориентированный и технологический подходы к обучению в предметной области «3D-моделирования и прототипирования».

30. Роль и место экологической подготовки школьников. Воспитание экологической культуры школьников в процессе изучения предметной области «3D-моделирования и прототипирования».
31. Методика внеурочной работы в предметной области «3D-моделирования и прототипирования».
32. Современные средства оценивания результатов обучения.
33. Виды технологий цифрового образования, их преимущества и недостатки, области применения.
34. Характеристика цифровых образовательных ресурсов

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

Требования к тесту

Предлагаемые тестовые задания предназначены для повторения пройденного материала и закрепления знаний, главная цель тестов - систематизировать знания студентов. Во всех тестовых заданиях необходимо выбрать правильный из предлагаемых ответов, завершить определение либо вставить недостающий термин. Текущий контроль знаний в виде тестирования, проводится в рамках практического занятия.

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 15 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

Требования к практическим заданиям

Суть практических заданий состоит в том, чтобы проверить и применить теоретические знания на практике в ходе работы с изучаемым программным обеспечением. Поставленные преподавателем задачи могут быть выполнены разными способами. При проверке практических заданий преподаватель может учитывать степень эффективности (оригинальности) выполнения работы.

Сообщение

Сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Требования по оформлению сообщения

Последовательность подготовки сообщения:

1. Подберите и изучите литературу по теме.
 2. Составьте план сообщения.
 3. Выделите основные понятия.
 4. Введите в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
 5. Оформите текст письменно.
 6. Подготовьте устное выступление с сообщением на учебном занятии
- Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Требования к оформлению текста

Общий объем не должен превышать 5 страниц формата А 4, абзац должен равняться 1,25 см.

Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,0 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. Текст печатается через 1,5 интервала. Если текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка.

Страницы нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу листа по центру, размер шрифта - 12 пт

Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию сообщения).

Шкала оценивания экзамена

30-25 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; приведен полный, исчерпывающе правильный ответ и даны исчерпывающие верные рассуждения; устный ответ на вопросы констатирует прочное усвоение знаний и умений.

24-18 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; поставленные задачи решены правильно, однако рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме, или в них содержатся логические недочеты; устный ответ на вопросы содержит неточности, незначительные погрешности в изложении теории.

17-9 баллов - плановые практические задания выполнены, даны правильные ответы, но в некоторых из них допущены ошибки; устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента.

8-5 балла - плановые практические задания выполнены не в полном объеме; устный ответ на вопросы содержит грубые ошибки в изложении теории, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента; более половины вопросов оказались без ответов; знания и умения не соответствуют требованиям программы.

4-0 баллов – не выполнены плановые практические задания, студент объявляет о непонимании материала дисциплины, о полном незнании ответа на поставленные теоретические вопросы

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Кол-во баллов (максимальное значение)
Тест	до 15 баллов
Сообщение	до 20 баллов
Практические задания	до 35 баллов
Экзамен	до 30 баллов

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	Отлично	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций ПК-5, СПК-2
4	61-80	Хорошо	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций ПК-5, СПК-2
3	41-60	Удовлетворительно	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций ПК-5, СПК-2
2	до 40	Неудовлетворительно	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций ПК-5, СПК-2

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Баянов, Е. В. Моделирование в системе КОМПАС-3Д. Базовый уровень : учебное пособие. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866907>
2. Бучельникова, Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. — 60 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110161.html>
- Лисяк, В. В. Основы компьютерной графики : 3D-моделирование и 3D-печать : учебное пособие. - Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2021. - 109 с. - Текст : электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927538256.html>
3. Кругликов, В. Н. Интерактивные образовательные технологии : учебник и практикум для вузов / В. Н. Кругликов, М. В. Оленникова. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 355 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/488475>

6.2. Дополнительная литература

1. Плаксина, И. В. Интерактивные образовательные технологии : учебное пособие для вузов. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 151 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/490673>
2. Компьютерная графика и геометрическое моделирование : учебно-методическое пособие / Е. В. Конопацкий, А. И. Бумага, О. С. Воронова, А. А. Крысько. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, 2021. — 241 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120025.html>
3. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика (принципиальные схемы в среде КОМПАС-3D V16) : учебно-методическое пособие / сост. Н. М. Петровская, М. Н. Кузнецова. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2020. - 184 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818974>

4. Трубочкина, Н. К. Моделирование 3D наносхемотехники. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 526 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001018551.html>
5. Черткова, Е.А. Компьютерные технологии обучения : учебник для вузов. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2019. - 250с. – Текст: непосредственный

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://mon.gov.ru> - Министерство образования и науки РФ;
2. <http://www.fasi.gov.ru> - Федеральное агентство по науке и образованию;
3. <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»;
4. <http://www.garant.ru> - информационно-правовой портал «Гарант»
5. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал;
6. <http://www.openet.edu.ru> - Российский портал открытого образования;
7. <http://www.ict.edu.ru> - портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании;
8. <http://pedagogic.ru> - педагогическая библиотека;
9. <http://www.pedpro.ru> - журнал «Педагогика»;
10. http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276 - научно-методический журнал «Информатизация образования и науки»;
11. <http://www.hetoday.org> - журнал «Высшее образование сегодня».
12. <http://www.znanie.org/> - Общество «Знание» России
13. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека.
14. <http://www.rsl.ru> - Российская национальная библиотека.
15. <http://www.gpntb.ru> - Публичная электронная библиотека.
16. <http://www.znanium.com/> - Электронно-библиотечная система
17. <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн
18. <http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.