

Бийск 2023

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

На заседании кафедры изобразительного искусства, технологии и дизайна

(протокол № 9 от «07»июля 2023 г.)

Заведующий кафедрой



Н.С. Мамырина

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины является формирование профессиональных компетенций и готовности к осуществлению профессиональной деятельности в области преподавания 3D-моделирования и прототипирования

Задачи дисциплины:

- овладеть традиционными и цифровыми технологиями создания 3D-моделей;
- формирование приёмов и технологий макетирования (выполнение развертки, сборка деталей макета);
- овладеть традиционными и цифровыми технологиями создания 3D-печати прототипов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «3D-моделирование и прототипирование» (Б1.О.08.09) относится к обязательным дисциплинам предметно-методического модуля Технология.

Дисциплина изучается в 7 семестре.

Для освоения дисциплины «3D-моделирование и прототипирование» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения школьных дисциплин «Технология», «Химия», «Физика», а также дисциплин предметно-методического модуля «Материаловедение и новые материалы», «Инженерная и компьютерная графика», «Передовые производственные технологии».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего выполнения курсовой и выпускной квалификационной работы и для прохождения педагогической практики.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ППК-1 - Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности

ППК-1.1 Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах

ППК-1.2 Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда

ППК-1.3 Демонстрирует навыки планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда

ППК-2 - Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды

ППК-2.1. Владеет знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов

ППК-2.2 Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании предметной среды

ППК-2.3 Демонстрирует навыки разработки объектов предметной среды и новых технологических решений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов 7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54
В том числе:	
Лекции	16
Практические занятия (ПЗ)	38
Самостоятельная работа (всего)	54
В том числе:	
Практико-ориентированные задачи	20
Проект	34
Вид промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость часы	108
зачетные единицы	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела	Содержание раздела
Введение в технологию трёхмерной печати	Вводное занятие. История развития 3D-технологий. Прикладное 3D-моделирование. Средства и особенности 3D-моделирования. Программное обеспечение для 3D-моделирования
Технологии создания моделей	Понятие модели. Виды и свойства моделей. 3D-моделирование — как технология создания визуальных моделей. Графические примитивы в 3D-моделировании. Поворот тел в пространстве. Операции формообразования в твердотельном моделировании: вычитание, пересечение и объединение геометрических тел.
Проектирование сборки модели	Разработка проекта сборки 3D-модели. Создание чертежа из 3D-модели.
Макетирование	Компоненты технологии макетирования: выполнение развертки, сборка деталей макета. Разработка графической документации.
Прототипирование	Устройство и работа 3D-принтера. Основные технологии 3D-печати. Технология создания прототипов. Исследование прототипов. Перенос выявленных свойств прототипов на реальные объекты

5.2 Лабораторный практикум - учебным планом не предусмотрен

5.3. Разделы дисциплины и виды занятий

3.18. Разделы дисциплины и виды занятий										
№ п/п	Наименование раздела дисциплины		Лекции	Практич. зан.			СРС	Использование интерактивных форм, технологий		Всего
1	Введение в технологию трёхмерной печати		6	8			14	Лекция-визуализация (2 ч.)		28
2	Технологии создания моделей		10	30			40	Кейс-метод (2 ч.)		80
	Итого		16	38			54	4		108
		В том числе использование интерактивных форм, технологий						Лек.	Пр.	
								2	2	

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Учебным планом не предусмотрены

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

Лисяк, В. В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать : учебное пособие / В. В. Лисяк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-9275-3825-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117159.html> (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

б) дополнительная литература

1. Забелин, Л. Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование : учебное пособие для СПО / Л. Ю. Забелин, О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов : Профобразование, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-4488-1188-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106619.html> (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/106619>

2. Батршина, Г. С. Проектирование 3D-моделей композиционных изделий в среде Компас-3D : учебно-методическое пособие / Г. С. Батршина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 102 с. — ISBN 978-5-4497-1592-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119110.html> (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Шестакова, Е. Б. 3D-печать: аддитивные технологии в строительстве : учебное пособие / Е. Б. Шестакова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-4497-1625-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120282.html> (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/120282>

4. Проектная графика и макетирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов специальности 072500 «Дизайн»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 190 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17703.html>. — ЭБС «IPRbooks»

5. Макетирование и моделирование в проектировании [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для студентов специальности 270114.65 «Проектирование зданий»/ — Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22580.html>. — ЭБС «IPRbooks»

Интернет-ресурсы:

1 Электронный каталог -

http://irbis.bigpi.biysk.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BIBL&P21DBN=BIBL

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/>

3 Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <http://icdlib.nspu.ru/>

4 ФЭРУ (Фонд электронных ресурсов университета) - издания отражены в электронном каталоге библиотеки или по ссылке http://www2.bigpi.biysk.ru/library/viewpage.php?page_id=25

5 Elibrary.ru (Электронные периодические издания) - http://www2.bigpi.biysk.ru/library/viewpage.php?page_id=21

6 Образовательный портал «Непрерывная подготовка учителя технологии» <http://tehnologi.su/publ/0-3>

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:

1. Электронные ресурсы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине размещены на сайте АГГПУ им. В.М. Шукшина в разделе [Дистанционные курсы MOODLE](http://www2.bigpi.biysk.ru/eldek/) - <http://www2.bigpi.biysk.ru/eldek/>.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия 134 Учебная аудитория 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, магнитно-меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, экран, проводной доступ в интернет, 2 компьютера с выходом в интернет, принтер, сканер, МФУ, акустическая система (2 комплекта). Шкафы для хранения оборудования, моделей, учебных пособий, учебников и т.д. (5 шт.). Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой дисциплины. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows XP Pro, Microsoft Office 2007, Adobe Reader, Adobe Flash Player, Google Chrome Microsoft Windows 44039700, 44775091, Microsoft Office 44039700, 49140065 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNU General Public License и аналогам	Российская Федерация 659333 Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 3
Практические занятия 134 Учебная аудитория 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, магнитно-меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, экран, проводной доступ в интернет, 2 компьютера с выходом в интернет, принтер, сканер, МФУ, акустическая система (2 комплекта). Шкафы для хранения оборудования, моделей, учебных пособий, учебников и т.д. (5 шт.). Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой дисциплины. Аудитория, оснащенная оборудованием, позволяющим обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows XP Pro, Microsoft Office 2007, Adobe Reader, Adobe Flash Player, Google Chrome Microsoft Windows 44039700, 44775091, Microsoft Office 44039700, 49140065 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNU General Public License и аналогам	Российская Федерация 659333 Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 3
201 Учебная аудитория 16 посадочных мест, 8 ПК с доступом в интернет, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью учебная доска. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Win10PRO PQR OEM (Контракт № 19/5– ЭА от 18.11.2019, код продукта:	Российская Федерация 659333 Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская,

00330-71398-46284-AAOEM, 00330-71398-46318-AAOEM, 00330-71398-46297-AAOEM, 00330-71399-05152-AAOEM, 00330-71398-46283-AAOEM, 00330-71398-46307-AAOEM, 00330-71398-46302-AAOEM, 00330-71398-46285-AAOEM), Антивирус Касперского (Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), AstraLinuxSpecialEdition (Зав.№ 0013947 – РБТ (Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-BY3), ARCHICAD 23 Russian (Учебная Лицензия), Офис 365 (подписка на Office 365 A1), СПС Консультант Плюс (Контракт №1127 от 31.12.2019г.), LibreOffice 6.2. Lazarus 2.0.6, AdobeReader 11, AdobeFlashPlayerGoogleChrome (СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении)	д. 5
Кабинет для проведения занятий технологической направленности (аудитория № 102) Комплект учебной мебели, флипчарт. Технические средства: встроенные вычислительные блоки. Образовательный конструктор с комплектом датчиков (6 компл.), образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике (6 компл.), образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике (6 компл.), образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов (6 компл.), комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов (6 компл.), четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками (1 шт.), комплект полей и соревновательных элементов (1 компл.), образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ (1 шт.), лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций (1 шт.), автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения (6 шт.), базовый робототехнический набор (6 шт.), ресурсный робототехнический набор (6 шт.), датчик цвета базового робототехнического набора (6 шт.), ультразвуковой датчик базового робототехнического набора (6 шт.), зарядное устройство (6 шт.), образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга (1 шт.), образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования (2 шт.), станок лазерной резки с числовым программным управлением и системой фильтрации воздуха (1 шт)	Российская Федерация 659333 Алтайский край, г. Бийск, ул. Короленко, 63
Групповые и индивидуальные консультации, самостоятельная работа, текущий контроль: 201 Учебная аудитория 16 посадочных мест, 8 ПК с доступом в интернет, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью учебная доска. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Win10PRO PQR OEM (Контракт № 19/5– ЭА от 18.11.2019, код продукта: 00330-71398-46284-AAOEM, 00330-71398-46318-AAOEM, 00330-71398-46297-AAOEM, 00330-71399-05152-AAOEM, 00330-71398-46283-AAOEM, 00330-71398-46307-AAOEM, 00330-71398-46302-AAOEM, 00330-71398-46285-AAOEM), Антивирус Касперского (Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), AstraLinuxSpecialEdition (Зав.№ 0013947 – РБТ (Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-BY3), ARCHICAD 23 Russian (Учебная Лицензия), Офис 365 (подписка на Office 365 A1), СПС Консультант Плюс (Контракт №1127 от 31.12.2019г.), LibreOffice 6.2. Lazarus 2.0.6, AdobeReader 11, AdobeFlashPlayerGoogleChrome (СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении)	Российская Федерация 659333 Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 5
Промежуточная аттестация	Российск

201 Учебная аудитория 16 посадочных мест, 8 ПК с доступом в интернет, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью учебная доска. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Win10PRO PQR OEM (Контракт № 19/5– ЭА от 18.11.2019, код продукта: 00330-71398-46284-AAOEM, 00330-71398-46318-AAOEM, 00330-71398-46297-AAOEM, 00330-71399-05152-AAOEM, 00330-71398-46283-AAOEM, 00330-71398-46307-AAOEM, 00330-71398-46302-AAOEM, 00330-71398-46285-AAOEM), Антивирус Касперского (Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), AstraLinuxSpecialEdition (Зав.№ 0013947 – РБТ (Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-BY3), ARCHICAD 23 Russian (Учебная Лицензия), Офис 365 (подписка на Office 365 A1), СПС Консультант Плюс (Контракт №1127 от 31.12.2019г.), LibreOffice 6.2. Lazarus 2.0.6, AdobeReader 11, AdobeFlashPlayerGoogleChrome (СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении)	ая Федерация 659333 Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 5
--	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина включает лекционные, практические и самостоятельную работу бакалавров по освоению дисциплины.

В ходе проведения лекций студенты получают теоретические сведения о технологиях трёхмерной печати. На практических занятиях осуществляют деятельность, используя полученные знания по созданию моделей и 3D-печати. При освоении дисциплины рассматриваются категории 3D-принтеров, их производители и современные технологии 3D-печати. Изучаются материалы по методам и средствам создания 3D-моделей произвольных объектов и проводится аналитический обзор современного доступного программного обеспечения, обеспечивающего решение задачи создания 3D-моделей.

На практических занятиях студентам предлагается решить творческие задания в микрогруппах по разработке и реализации проекта. Осваивают приёмы проектной графики. Материалы и инструменты, используемые в проектной графике. Эскизы поиска основной формы, эскизы представляющие конструктивное решение изделия, используемые материалы и особенности технологии изготовления.

10 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯМ)

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине входит в состав основной образовательной программы по направлению подготовки: 44.03.05 «Профессиональное обучение (по отраслям)» (профили Изобразительное искусство и Технология) (квалификация «Бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина».

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

Компетенции, этапы	Индикаторы	Оценочные средства
ППК-1 3 этап	ППК-1.1 Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических	

	процессах	Практико-ориентированные задачи Опрос
	ППК-1.2 Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда	
	ППК-1.3 Демонстрирует навыки планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда	
ППК-2 2 этап	ППК-2.1. Владеет знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов	
	ППК-2.2 Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании предметной среды	
	ППК-2.3 Демонстрирует навыки разработки объектов предметной среды и новых технологических решений	

Компетенция ППК-1, ППК-2 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ППК-1 - Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности; ППК-2 - Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды формируется на третьем этапе формирования компетенций.

Для освоения дисциплины «3D-моделирование и прототипирование» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения школьных дисциплин «Технология», «Химия», «Физика», а также дисциплин предметно-методического модуля «Материаловедение и новые материалы», «Инженерная и компьютерная графика», «Передовые производственные технологии».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего выполнения курсовой и выпускной квалификационной работы и для прохождения педагогической практики.

1. Типовые контрольные задания на этапе формирования ППК-1, ППК-2

Примерный перечень вопросов к зачету.

1. Способы получения цифровых прототипов современными средствами: сканирование, ЭВМ и ПО.
2. Понятие моделирования и основные алгоритмы создания моделей.
3. Особенности моделирования различных процессов и явлений.
4. Создание трехмерных и псевдотрехмерных поверхностей.
5. Особенности использования цифровых моделей объектов.
6. Программные средства для создания различных видов моделей.
7. Общая схема создания по сканированным снимкам.
8. Области использования растровых и векторных моделей. Типовые задачи, решаемые с использованием различных моделей.
9. САПР в 3D моделировании.
10. Рабочее поле SENSE сканера
11. Примеры обработки изображений на ПО.
12. Построить модель пирамиды в 3D ПО.
13. Произвести конвертацию файлов для подготовки 3D печати.
14. Виды 3D сканеров.
15. Одно и двухэкструдерные принтеры. Особенности применения.

16. Материалы, используемые для 3D печати.
17. Объектно-ориентированное и параметрическое 3D моделирование.
18. Система твердотельного моделирования.
19. Геометрические взаимосвязи в CAD программах
20. Основные инструменты создания элементов 3D моделей.
21. Моделирование геометрических объектов.
22. Система твердотельного моделирования (SolidWorks, Autodesk Inventor, КОМПАС3D и др.). Моделирование прямозубых зубчатых колес.
23. Система твердотельного моделирования. Работа со сборками. Виды сопряжений в сборках.
24. Быстрое прототипирование и изготовление изделий, преимущества и недостатки.
25. Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Отверждение на твердом основании.
26. Процессы быстрого прототипирования. Моделирование методом наплавления.
27. Функциональное проектирование в САПР. Математические модели. Классификация математических моделей.

Практико-ориентированные задачи

По технической документации создать 3D модель и чертеж.

Разработать проект сборки 3D модель и чертеж

По имеющимся характеристикам создать прототип

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Код и наименование компетенции для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Шкала оценивания				
		«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
		«зачтено»			«не зачтено»
ППК-1 Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности ППК-1.1	знать	Подробно и самостоятельно рассказывает о понятиях, структуре и последовательности осуществления традиционных, современных и перспективных технологических процессов прототипирования по 3д модели; приемах и этапах обработки конструктивных материалов при изготовлении объектов труда на 3д принтере.	Рассказывает о понятиях, структуре и последовательности осуществления традиционных, современных и перспективных технологических процессов прототипирования по 3д модели; приемах и этапах обработки конструкцион-	Испытывает трудности в понимании технологических процессов обработки материалов.	Не может определить последовательность технологических процессов прототипирования по 3д модели. Отсутствуют ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

ППК-1.2 ППК-1.3		В ответе присутствует дополнительная информация (не из лекций).	ных материалов при изготовлении объектов труда на 3д принтере с помощью наводящих вопросов.		
	уметь	Самостоятельно осуществляет отбор технологических процессов обработки материалов на 3д принтере; анализирует и выбирает технологии обработки материалов для создания предметной среды. Демонстрирует высокий уровень умений	Затрудняется в отборе технологических процессов обработки материалов и соединений деталей изделия на 3д принтере. Анализирует и выбирает технологии обработки материалов для создания предметной среды. Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Испытывает значительные трудности в отборе технологических процессов обработки материалов и соединений деталей изделия на 3д принтере. Анализирует и выбирает технологии обработки материалов для создания предметной среды. Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Не может осуществить отбор технологических процессов обработки материалов и соединений деталей изделия на 3д принтере
	владеть	Самостоятельно и без ошибок использует программное обеспечение для 3D-моделирования	Затрудняется в использовании программного обеспечения для 3D-моделирования.	Испытывает затруднения в использовании программного обеспечения для 3D-моделирования. Демонстрирует владения отдельными приемами	Не может использовать программное обеспечение для 3D-моделирования
ППК-2 Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды ППК-2.1 ППК-2.2	знать	Уверенно знает элементы технологии проектирования в 3D-системах, основы прототипирования объектов	Знает теоретические основы элементы технологии проектирования в 3D-системах, основы прототипирования объектов	Поверхностно знает элементы технологии проектирования в 3D-системах, основы прототипирования объектов	Не знает элементы технологии проектирования в 3D-системах, основы прототипирования объектов
	уметь	Умеет эффективно использовать знания и умения при реали-	Умеет использовать знания и умения при реали-	Не достаточно эффективно может использо-	

ППК-2.3		зации исследовательских и творческих проектов	ализации исследовательских и творческих проектов	вать знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов	
	владеть	Уверенно владеет навыками работы в среде 3D-моделирования и основными технологиями прототипирования	Владеет навыками работы в среде 3D-моделирования и основными технологиями прототипирования	Поверхностно владеет навыками работы в среде 3D-моделирования и основными технологиями прототипирования	

Критерии оценки компетенции в рамках типового контрольного задания Практико-ориентированные задачи:

- 1) Уверенно знает элементы технологии проектирования в 3D-системах, основы прототипирования объектов (0-20 баллов);
- 2) Умеет эффективно использовать знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов (0-40 баллов);
- 3) Уверенно владеет навыками работы в среде 3D-моделирования и основными технологиями прототипирования (0-40 баллов).

Критерии оценки компетенции в рамках типового контрольного задания Опрос:

Оценка результатов опроса осуществляется по следующим критериям:

1. полнота представляемого материала, степень раскрытия темы (0 - 25 баллов);
2. логичность и последовательность представления информации (0 - 25 баллов);
3. владеет базовыми понятиями разделов дисциплины (0 - 25 баллов).
4. получает дополнительную информацию в глобальных компьютерных сетях (0 - 25 баллов).

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил 87–100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75–86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60–74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Целью промежуточной аттестации по учебному модулю является оценка уровня сформированности компетенций в результате усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков работы в среде 3D-моделирования и основными технологиями прототипирования.

Процедура оценивания проводится по окончании прохождения учебного модуля в 7 (зачет) семестре. Оценка уровня сформированности компетенций на этапах их формирования определяется на основании результатов оценки портфолио выполненных практико-ориентированных задач и собеседования. Оценивание типовых контрольных заданий проводится в соответствии с приведенными критериями.

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в директорат института. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по учебной дисциплине.