

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 31.10.2023 14:56:31
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

Утверждено:

на заседании кафедры высшей математики и
физики
протокол № 4 от 28.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Чудинов В.В.

Согласовано:

Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП/Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской
работы): 3D-сканирование и печать

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Физика, Дополнительное образование (техническое творчество, включая робототехнику)

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Старший преподаватель</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Красильников В.А.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2019 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Красильников В.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	10
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	10
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения и навыки по предмету для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования (ПК-1);	ПК-1.1. Знать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Знает содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области 3D сканирования и печати
		ПК-1.2. Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Умеет анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области
		ПК-1.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Владеет опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования
	Способен использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения и навыки по предмету для проектирования и реализации образовательного	ПК-2.1. Знать предметную область профильных дисциплин	Знает предметную область профильных дисциплин
		ПК-2.2. Уметь анализировать предметную область профильных	Умеет анализировать предметную область, связанную с 3D сканированием и

процесса по дополнительным общеобразовательным программам (ПК-2);	дисциплин	печатью
	ПК-2.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Владеет опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам
Способен организовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся для достижения результатов обучения (ПК-3);	ПК-3.1. Знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Знает основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся
	ПК-3.2. Уметь планировать, реализовывать, контролировать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся	Умеет планировать, реализовывать, контролировать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся
	ПК-3.3. Владеть опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Владеет опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы): 3D-сканирование и печать» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель изучения дисциплины: освоение обучающимися системы знаний, умений и навыков связанных с 3D сканированием и печатью

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы): 3D-сканирование и печать» на 6 семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	0
лекций	0
практических/ семинарских	0
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	216
Учебных часов на подготовку к (Контроль)	0

Форма контроля:
Дифзачет 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ДЗ	Рук	СР С			
3 курс / 6 семестр							
1	<p>Научно-исследовательская работа 3D-сканирование</p> <p>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) 3D-сканирование. Изучение теории 3D сканирования. Рассмотрение устройства и принципа действия различных сканеров. Работа с 3D сканерами - сканирование реальных объектов и создание компьютерных моделей.</p>				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Лабораторная работа	Отчет по НИР, Лабораторная работа
2	Научно-исследовательская работа - 3D-печать				Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Лабораторная работа	Лабораторная работа, Отчет по НИР

	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) 3D-печать. Изучение теоретических основ 3D печати. Виды принтеров и применяемых материалов. Преимущества и недостатки технологий 3D печати. Распечатка своей модели на 3D принтере.						
3	Дифференцированный зачет	1					
Итого по 3 курсу 6 семестру		1					
Итого по дисциплине		1					

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения и навыки по предмету для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования (ПК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-1.1. Знать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Знает содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области 3D сканирования и печати				
ПК-1.2. Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Умеет анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области				
ПК-1.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для	Владеет опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования				

проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	я и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования				
---	--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения и навыки по предмету для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам (ПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-2.1. Знать предметную область профильных дисциплин	Знает предметную область профильных дисциплин				
ПК-2.2. Уметь анализировать предметную область профильных дисциплин	Умеет анализировать предметную область, связанную с 3D сканированием и печатью				
ПК-2.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Владеет опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам				

программам					
------------	--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен организовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся для достижения результатов обучения (ПК-3);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-3.1. Знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Знает основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся				
ПК-3.2. Уметь планировать, реализовывать, контролировать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся	Умеет планировать, реализовывать, контролировать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся				
ПК-3.3. Владеть опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Владеет опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся				

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства

ПК-1.1. Знать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Знает содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области 3D сканирования и печати	Лабораторная работа, Отчет по НИР
ПК-1.2. Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Умеет анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Лабораторная работа, Отчет по НИР
ПК-1.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Владеет опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Лабораторная работа, Отчет по НИР
ПК-2.1. Знать предметную область профильных дисциплин	Знает предметную область профильных дисциплин	Лабораторная работа, Отчет по НИР
ПК-2.2. Уметь анализировать предметную область профильных дисциплин	Умеет анализировать предметную область, связанную с 3D сканированием и печатью	Отчет по НИР, Лабораторная работа
ПК-2.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Владеет опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Лабораторная работа, Отчет по НИР
ПК-3.1. Знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Знает основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Отчет по НИР, Лабораторная работа
ПК-3.2. Уметь планировать, реализовывать, контролировать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся	Умеет планировать, реализовывать, контролировать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся	Лабораторная работа, Отчет по НИР
ПК-3.3. Владеть опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Владеет опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Лабораторная работа, Отчет по НИР

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

Шкалы оценивания:

Лабораторная работа

Работает сканер через один кабель USB 3.0, по которому передаются и данные о снятых точках и текстуре и запитывается сканер. Данная функция очень полезна, но, к сожалению, провод короткий и в процессе сканирования необходимо держать ноутбук в руках.

Из важных характеристик:

Габариты сканера 129 x 178 x 330 мм.

Вес 700 грамм

Рабочее расстояние сканера от 20 до 160 см. Причем темные и блестящие объекты лучше сканируются на минимальном расстоянии.

Сканер снимает 30 кадров в секунду.

Минимальная область сканирования: 20 x 20 x 20 см.

Максимальная область сканирования 200 x 200 x 200 см.

Точность порядка 1 мм. Но чем больше объект, тем соответственно погрешность больше.

Сканер захватывает текстуру с разрешением 1920 x 1080 px.

Процесс работы

Перед запуском нужно скачать и установить ПО для сканера, называется оно 3D systems sense. При первом его запуске ваш сканер необходимо активировать, это сделано в целях безопасности, и ваш сканер привязывается к тому компьютеру, на котором вы его активировали, снять эту привязку могут только в 3D Systems, разумеется, для активации необходимо быть зарегистрированным на сайте 3D Systems. На сайте также можно скачать инструкцию пользователя для данного сканера. К сожалению, только на английском.

Программа очень простая, при запуске вы выбираете режим сканирования. Всего их три: Сканирование предмета, Сканирование лица, Сканирование тела.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

При оценивании лабораторной работы следует уделять внимание тому, насколько качественно выполнены задания и студентом демонстрируются владение освоенной тематикой; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.

Критерии оценки (в баллах):

- "Отлично" выставляется студенту, если полно и качественно выполнены лабораторные задания; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- "Хорошо" выставляется студенту, если полно и качественно выполнены лабораторные задания; раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- "Удовлетворительно" выставляется студенту, если качественно выполнены лабораторные задания с некоторыми недочетами; недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в

использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- "Неудовлетворительно" выставляется студенту, если качественно выполнены фрагментарно лабораторные задания; с некоторыми недочетами если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Отчет по НИР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ БАШГУ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ

ОТЧЕТ О УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы):

3D-сканирование и печать

СТУДЕНТА
3 курса 4 группы

(фамилия имя отчество в род.п.)

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Специальность (направление подготовки)	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) программы	Физика, Дополнительное образование: техническое творчество, включая робототехнику

Срок проведения практики:	с «27» июня 2022 по «24» июля 2022
---------------------------	------------------------------------

Бирск – 2022 г.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания отчёта по НИР

При оценивании научно-исследовательской работы следует уделять внимание тому, насколько качественно выполнены задания практики и как обучающимся демонстрируются владение освоенной тематикой; уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.

Критерии оценки (в баллах):

- "Отлично" выставляется обучающемуся, если он правильно оформил отчёт, принимал активное участие в НИР, полно и качественно выполнены лабораторные задания; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- "Хорошо" выставляется обучающемуся, если он оформил отчёт с небольшими недостатками, но полно и качественно выполнены лабораторные задания; раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- "Удовлетворительно" выставляется обучающемуся, если он оформил отчёт с недостатками, качественно выполнены лабораторные задания с некоторыми недочетами; недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- "Неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, если он не оформил отчёт, или отчёт с большими недостатками, выполнены фрагментарно лабораторные задания; с некоторыми недочетами, если не раскрыто содержание научно-исследовательского материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Дифференцированный зачет

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания диф. зачета

При оценке ответа на дифференцированном зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки :

- "Отлично" выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- "Хорошо" выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- "Удовлетворительно" выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- "Неудовлетворительно" выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по напр. 211000 "Конструирование и технологии электронных средств" / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. — СПб. : Питер, 2013. — 300 с. : ил. — (Учебный курс). — ISBN 978-5-496-00041-3 : 395 р. 00 к.
2. Ганин, Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС 3D: Учебный курс [Электронный ресурс] : самоучитель / Н.Б. Ганин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 440 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1302>.
3. Техническая поддержка и устранение неполадок в Microsoft Windows XP = Учеб. курс Microsoft / У. Гленн, Т. Нортроп. — 2-е изд. — М. : Русская редакция, 2007. — 904 с. : ил. — ISBN 978-0-7356-2227-2 : 665.00. — ISBN 978-5-7502-0303-1.

Дополнительная литература

1. Организация ЭВМ и систем : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направ. подготовки 230100 "Информатика и вычислит.техника" / Н.Н. Горнец, А.Г. Роцин, В.В. Соломенцев. — М. : Академия, 2006. — 316 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование). — ISBN 5-7695-2269-0 : 185 р. 00 к.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

- <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
 5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
 6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
 7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
 8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
 9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. https://moodle.birskdo.ru/pluginfile.php/460765/mod_assign/introattachment/0/3D%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8%203D%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B8.docx?forcedownload=1
2. https://moodle.birskdo.ru/pluginfile.php/460768/mod_assign/introattachment/0/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8%203D%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B8.docx?forcedownload=1

Программное обеспечение

1. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Программа "Паркетчик" - Бесплатная лицензия <https://inf5.ru/parketchik.htm>
3. Visual Studio Community - Бесплатная лицензия <https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/>
4. Графический редактор gimp - Бесплатная лицензия GNU GPL v3 <http://gimp.ru/download/gimp/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 109(ФМ)	Лекционная, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования, Для лабораторных занятий	Набор ресурсный для wedo 9585, набор ресурсный lego vindstorms ev, матрешка x amr-s008, конструктор перворобот lego wedo 9580 1.
Аудитория 112(ФМ)	Для контроля и аттестации, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	3d принтер formlabs the form 2, 3d принтер picaso 3d designer, 3d принтер picaso designer pro 250, 3d принтер prism pro 2.0,

		<p>3d ручка myriwel с lcd дисплеем, 3d сканер sestems sense next gen, пк dexp aquilon 0129+ монитор 21,5 монитор dexp m215+sven standart 300 combo 1, сканер bq 3d сканер ciclor.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows
Аудитория 313(ФМ)	Лекционная, Для лабораторных занятий	<p>Экран, компьютеры в комплекте.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 2. Программа "Паркетчик" 3. Visual Studio Community 4. Графический редактор gimp
Аудитория 313 а(ФМ)	Для хранения оборудования	Проектор infocds in 2104dlp.
Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе.