

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
 образования «Красноярский государственный педагогический университет
 им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ

3D-моделирование и прототипирование рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **D5 Технологии и предпринимательства**

Квалификация **Бакалавр**
 44.03.01 Технология с основами предпринимательства 2022 (заочная).plx
 Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
 Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты с оценкой 3
аудиторные занятия	8	
самостоятельная работа	96	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0,15	
часов на контроль	3,85	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Контактная работа (промежуточная аттестация) зачеты	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8,15	8,15	8,15	8,15
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Ратовская Ирина Александровна

Рабочая программа дисциплины

3D-моделирование и прототипирование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Технология с основами предпринимательства

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

D5 Технологии и предпринимательства

Протокол от 11.05.2022 г. № 7

Зав. кафедрой Бортновский Сергей Витальевич

Председатель НМСС(С)

__ 12. 05. __ 2022 г. № __ 8 __

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

формирование и воспитание современного учителя технологии, ориентирующегося на внедрение и использование компьютерных информационных технологий в системе классического образования, практической подготовки личности, развивающей пространственное представление и воображение, конструктивно-геометрическое мышление, способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей, на формирование универсальных общепрофессиональных и профессиональных компетенций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.ОДП.09.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Математика, школьный курс геометрии, черчение, графика.

2.1.2 Машиноведение

2.1.3 Инженерная и компьютерная графика

2.1.4 Материаловедение и новые материалы

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Прикладная механика

2.2.2 Технологии цифрового образования

2.2.3 Учебная практика по технологическим дисциплинам

2.2.4 Техническое творчество и основы проектирования

2.2.5 Дизайн и декоративно-прикладное творчество

2.2.6 Передовые производственные технологии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Знать:

Уровень 1 Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах

Уровень 2 Владеет знаниями о традиционных, современных технологических процессах

Уровень 3 Владеет некоторыми знаниями о традиционных, современных технологических процессах

Уметь:

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

Уровень 2 Способен планировать и применять технологические процессы изготовления типовых объектов труда в профессиональной педагогической деятельности

Уровень 3 С помощью преподавателя способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности

Владеть:

Уровень 1 Владеет навыками работы в традиционных, современных и перспективных технологических процессах

Уровень 2 Владеет навыками работы в традиционных, современных

Уровень 3 Обладает навыками работы в традиционных, современных технологических процессах с помощью преподавателя

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

Знать:

Уровень 1 Обладает умениями эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда

Уровень 2 Обладает умениями эксплуатации некоторого учебного оборудования при создании типовых объектов

Уровень 3 Демонстрирует некоторыми умениями эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда

Уметь:

Уровень 1 умеет эксплуатировать учебное оборудование при создании объектов труда

Уровень 2 умеет эксплуатировать учебное оборудование при создании типовых объектов труда

Уровень 3 умеет эксплуатировать учебное оборудование при создании объектов труда с помощью преподавателя

Владеть:

Уровень 1 Обладает навыками эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда

Уровень 2 Обладает определенными навыками эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда

Уровень 3	Обладает некоторыми навыками эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда
ППК-1.3: Демонстрирует навыки планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда	
Знать:	
Уровень 1	Обладает навыками планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
Уровень 2	Обладает определенными навыками планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
Уровень 3	Обладает некоторыми навыками планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
Уметь:	
Уровень 1	умеет планировать и применять изучаемые технологии при изготовлении объектов труда
Уровень 2	умеет достаточно полно планировать и применять изучаемые технологии при изготовлении объектов труда
Уровень 3	умеет применять изучаемые технологии при изготовлении объектов труда с помощью преподавателя
Владеть:	
Уровень 1	владеет навыками планировать и применять изучаемые технологии при изготовлении объектов труда
Уровень 2	владеет определенными навыками планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
Уровень 3	может применять изучаемые технологии 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	
Знать:	
Уровень 1	Владеет знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов
Уровень 2	Владеет знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской документации, в том числе с использованием программных сервисов
Уровень 3	Владеет некоторыми знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет создавать проекты предметной среды, конструкторскую и технологическую документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов
Уровень 2	Умеет создавать типовые проекты предметной среды, конструкторскую и технологическую документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов
Уровень 3	Умеет создавать некоторые проекты предметной среды, конструкторскую и технологическую документации, в том числе с использованием программных сервисов с помощью преподавателя
Владеть:	
Уровень 1	владеет навыками создания проектов предметной среды, конструкторскую и технологическую документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов
Уровень 2	владеет навыками создания типовых проектов предметной среды, конструкторскую и технологическую документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов
Уровень 3	владеет некоторыми навыками создания проектов предметной среды, конструкторскую и технологическую документации, в том числе с использованием программных сервисов с помощью преподавателя
ППК-2.2: Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании предметной среды	
Знать:	
Уровень 1	владеет методами проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 2	владеет некоторыми методами проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 3	владеет определенными методами проектирования и конструирования при создании предметной среды с помощью преподавателя
Уметь:	
Уровень 1	умеет проектировать и конструировать при создании предметной среды
Уровень 2	умеет проектировать и конструировать типовые объекты при создании предметной среды
Уровень 3	умеет проектировать и конструировать некоторые типовые объекты при создании предметной среды с помощью преподавателя
Владеть:	
Уровень 1	владеет методами проектирования и конструирования при создании предметной среды

Уровень 2	владеет методами проектирования и конструирования типовых объектов при создании предметной среды
Уровень 3	владеет некоторыми методами проектирования и конструирования при создании предметной среды с помощью преподавателя
ППК-2.3: Демонстрирует навыки разработки объектов предметной среды и новых технологических решений	
Знать:	
Уровень 1	обладает навыками проектирования и конструирования при создании предметной среды и новых технологических решений
Уровень 2	обладает основными навыками проектирования и конструирования при создании предметной среды и новых технологических решений
Уровень 3	обладает некоторыми навыками проектирования и конструирования при создании предметной среды и новых технологических решений
Уметь:	
Уровень 1	демонстрирует умения проектирования и конструирования при создании предметной среды и новых технологических решений
Уровень 2	демонстрирует умения проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 3	демонстрирует некоторые умения проектирования и конструирования при создании предметной среды
Владеть:	
Уровень 1	владеет умением проектирования и конструирования при создании предметной среды и новых технологических решений
Уровень 2	владеет умением проектирования и конструирования при создании предметной среды типовых проектов
Уровень 3	владеет достаточным умением проектирования и конструирования при создании предметной среды с помощью преподавателя

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подгот.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	------------	-------------	------------

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подгот.	Примечание
	Раздел 1. Компоненты технологии макетирования							
1.1	Компоненты технологии макетирования: выполнение развертки, сборка деталей макета. Создание макетов с помощью программных средств. Понятие модели. Виды и свойства моделей. 3D-моделирование — как технология создания визуальных моделей. Графические примитивы в 3D-моделировании. /Лек/	3	2	ППК-1.1 ППК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Компоненты технологии и макетирования: выполнение развертки, сборка деталей макета. Создание макетов с помощью программных средств. Понятие модели.

1.2	Компоненты технологии макетирования: выполнение развертки, сборка деталей макета. Создание макетов с помощью программных средств. Понятие модели. Виды и свойства моделей. 3D- моделирование — как технология создания визуальных моделей. Графические примитивы в 3D-моделировании. /Лаб/	3	2	ППК-1.2 ППК-1.3 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3		1	выполнен ие развертки, сборка деталей макета. Создание макетов с помощью программных средств. Понятие модели. Виды и свойства моделей.
1.3	Компоненты технологии макетирования: выполнение развертки, сборка деталей макета. /Ср/	3	48	ППК-1.3 ППК-2.2 ППК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3			3D- моделирование — как технология создания визуальных моделей. Графические примитивы в 3D-моделировании.
1.4	/КРЗ/	3	0,15	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			3D- моделирование — как технология создания визуальных моделей. Графические примитивы в 3D-моделировании.
	Раздел 2. Операции формообразования в твердотельном моделировании							
2.1	Операции формообразования в твердотельном моделировании: вычитание, пересечение и объединение геометрических тел. Облачные сервисы в 3D-моделировании. Разработка графической документации. Основные технологии 3D-печати. Аддитивные технологии. Технология создания прототипов. Исследование прототипов. Перенос выявленных свойств прототипов на реальные объекты. /Лек/	3	2	ППК-1.1 ППК-1.2 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Операции формообразования в твердотельном моделировании: вычитание, пересечение и объединение геометрических тел.

2.2	<p>Операции формообразования в твердотельном моделировании: вычитание, пересечение и объединение геометрических тел. Облачные сервисы в 3D-моделировании.</p> <p>Разработка графической документации. Основные технологии 3D-печати.</p> <p>Аддитивные технологии.</p> <p>Технология создания прототипов.</p> <p>Исследование прототипов.</p> <p>Перенос выявленных свойств прототипов на реальные объекты.</p> <p>/Лаб/</p>	3	2	<p>ППК-1.1</p> <p>ППК-1.3</p> <p>ППК-2.2</p>	<p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p>	1	<p>Операции формообразования в твердотельном моделировании: вычитание, пересечение и объединение геометрических тел. Облачные сервисы в 3D-моделировании.</p> <p>Разработка графической документации.</p> <p>Основные технологии и 3D-печати. Технология создания прототипов.</p>
2.3	<p>Операции формообразования в твердотельном моделировании: вычитание, пересечение и объединение геометрических тел. Облачные сервисы в 3D-моделировании.</p> <p>Разработка графической документации. Основные технологии 3D-печати.</p> <p>Аддитивные технологии.</p> <p>Технология создания прототипов.</p> <p>Исследование прототипов.</p> <p>Перенос выявленных свойств прототипов на реальные объекты.</p> <p>/Ср/</p>	3	48	<p>ППК-1.2</p> <p>ППК-1.3</p> <p>ППК-2.1</p> <p>ППК-2.3</p>	<p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p>		<p>Операции формообразования в твердотельном моделировании: вычитание, пересечение и объединение геометрических тел. Облачные сервисы в 3D-моделировании.</p> <p>Разработка графической документации.</p> <p>Основные технологии и 3D-печати. Аддитивные технологии.</p> <p>Технология создания прототипов. Исследование прототипов.</p> <p>Перенос выявленных свойств прототипов на реальные объекты.</p>

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

5.1. Контрольные вопросы и задания

3D-моделирование и прототипирование

1. Семестр и форма аттестации
6 семестр, зачет с оценкой.

2. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Способы получения цифровых прототипов современными средствами: сканирование, программные локальные и облачные среды .
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. Построение модели пирамиды в 3D ПО.
13. . Конвертация 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 САД 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.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1. Примерные практические задания

По технической документации создать цифровой прототип.

По имеющимся характеристикам создать цифровой прототип.

Изготовить изделие по цифровому прототипу.

2. Примерные тестовые задания

3D модель можно получить:

- а) Рисованием
- б) 3D сканированием
- г) CAD программой
- д) САМ программой

Для первого этапа твердотельного моделирования создают:

- а) эскиз
- б) вспомогательную плоскость
- в) вспомогательные линии
- г) систему координат

Отслоение модели от стола при печати происходит из-за:

- а) плохой адгезии
- б) деформации вследствие сквозняков
- в) неверно выбранной температуры экструдера
- г) неверно подобранного размера сопла экструдера

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

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, ППК 1.2, ППК 1.3

Уверенно знает технологии и инструменты создания 3Д- моделей объектов, способы получения прототипов

Умеет эффективно выбирать материалы, технологии, инструменты, настраивать оборудование для процесса изготовления прототипов

Уверенно владеет навыками моделирования и осуществления процесса изготовления прототипа

«зачтено»

Знает технологии и инструменты создания 3Д- моделей объектов, способы получения прототипов

Умеет выбирать материалы, технологии, инструменты, настраивать оборудование для процесса изготовления прототипов.

Владеет навыками моделирования и осуществления процесса изготовления прототипа.

Поверхностно знает технологии и инструменты создания 3Д-моделей объектов, способы получения прототипов.

Не достаточно эффективно может выбирать материалы, технологии, инструменты, настраивать оборудование для процесса изготовления прототипов.

Поверхностно владеет навыками моделирования и осуществления процесса изготовления прототипа

«не зачтено»

Не знает технологии и инструменты создания 3Д- моделей объектов, способы получения прототипов

Не умеет выбирать материалы, технологии, инструменты, настраивать оборудование для процесса изготовления прототипов

Не владеет навыками моделирования и осуществления процесса изготовления прототипа

ППК-2 Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды
ППК-2.1

«отлично»

Самостоятельно и без ошибок выполняет чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД. На высоком уровне решает графические задачи по инженерной графике и строительному черчению. Создает сложные чертежи в графических компьютерных программах.

«хорошо»

Владеет базовыми приемами выполнения чертежей в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД. Испытывает затруднения при решении графических задач по инженерной графике и строительному черчению. Создает базовые чертежи в графических компьютерных программах

«удовлетворительно»

Испытывают затруднения в выполнении чертежей в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД. Демонстрирует владения отдельными приемами решения графических задач по инженерной графике и строительному черчению. С помощью преподавателя создает базовые чертежи в графических компьютерных программах.

III. Компоненты мониторинга учебных достижений

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА

Наименование

дисциплины/курса Уровень/ступень образования
(бакалавриат)

Название цикла дисциплины в учебном плане Количество зачетных единиц/кредитов

3 D моделирование и прототипирование бакалавриат Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) образовательной программы, Физика и технология, квалификация – бакалавр, заочное обучение

Смежные дисциплины по учебному плану:

Предшествующие: математика, геометрия, черчение, технология –школьный курс

Последующие: инженерная графика, компьютерная графика, прикладная математика, прикладная механика, классическая механика, основы робототехники

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 1

Форма работы Количество баллов 40 %

min max

Текущая работа Компоненты технологии макетирования: выполнение развертки, сборка деталей макета. /Лек/ 3 5

Выполнение развертки 3 5

Сборка деталей макета 3 5

Компоненты технологии макетирования. Использование операции вращения. 7 11

Компоненты технологии макетирования. Применение операций « по сечениям», кинематические операции. 3 5

Промежуточный рейтинг-контроль Контрольная работа 5 9

Зачет Построение 3D моделей. 12 18

Итого 36 60

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2

Форма работы Количество баллов 40 %
min max

Текущая работа Создание макетов с помощью программных средств. Понятие модели. Виды и свойства моделей. 3 5

Создание макетов с помощью программных средств. Виды и свойства моделей. 6 10

Создание макетов с помощью программных средств. САПР Компас 3D. 3 5

Создание моделей в САПР Компас -3D 6 10

Промежуточный рейтинг-контроль Тестирование 6 10

Зачет Выполнение графического задания 12 20

Итого 36 60

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 3

Форма работы Количество баллов 40 %
min max

Текущая работа 3D-моделирование — как технология создания визуальных моделей. Графические примитивы в 3D-моделировании. 3 5

Графические примитивы в 3D- моделировании. Поворот тел в пространстве. 3 5

Операции формообразования в твердотельном моделировании. 6 10

Сборка 6 10

Промежуточный рейтинг-контроль Тестирование 6 10

Зачет Выполнение графического задания 12 20

Итого 36 60

Критерии перевода баллов в отметки:

0-59 баллов – зачет отсутствует, 60-100 баллов – зачет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л1.1	Огановская Е., Гайсина С., Князева И.	Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5–7, 8 (9) классы: методическое пособие	Санкт-Петербург: КАРО, 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574573
Л1.2	Поляков А. Н., Сердюк А. И., Романенко К., Никитина И. П.	Основы быстрого прототипирования: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259324
Л1.3	Гайсина С., Князева И., Огановская Е.	Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: методическое пособие	Санкт-Петербург: КАРО, 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574521

6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Ратовская И.А. Графика. Раздел: начертательная геометрия: сборник задач для студентов направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность 9 профиль) образовательной программы "Технология". - Краснояр.гос.пед.ун-т им.В.П.астафьева, 2019.-100с.
2. Федоренко В.А. Справочник по машиностроительному черчению/ В.А.Федо-ренко, А.И.Шошин; Под ред. Г.Н. Поповой. Л.: Машиностроение, 1981.
3. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение: Справ./ Г.Н.Попова, С.Ю.Алек-сеев. Л.: Машиностроение, 1987. 447с.: ил.
4. Хаскин А.М. Черчение. 5-е изд. К.: Выща шк., 1986. 447с.: ил.
5. Короев Ю.И. Строительное черчение и рисование: Учеб. М.: Высш.шк., 1983. 288с.: ил.

6. Разъемные соединения деталей: учеб.пособие/Краснояр.гос.пед.ун-т им.В.П.Астафьева.-Красноярск,2019.-120с.
Автор Ратовская И.А. ISBN – 978-5-00102-389-0
<http://elib.kspu.ru/document/56282>

7. Ратовская И.А. Графика. раздел: геометрическое и проекционное черчение: учебное пособие?Краснояр.гос.пед.ун-т им.В.П.Астафьева- Красноярск, 2020.-212с.

8. Библиотека КОМПАС 3 D.