

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. В.П. Астафьева**  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик  
Кафедра технологии и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **Техническое моделирование**

Направление подготовки:  
44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы

Технология с основами предпринимательства

квалификация (степень) выпускника:  
бакалавр

Очная форма обучения

Красноярск 2020 г.

Рабочая программа дисциплины разработана старшим преподавателем кафедры технологии и предпринимательства Е.А. Степановым

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии и предпринимательства

« 15 » 05 2019 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

« 16 » 05 2019 г., протокол №8

Председатель \_\_\_\_\_ С.В. Бортновский

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиП

«06»мая 2020г., протокол №5.

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.В.Бортновский

Одобрено НМСС (Н) Института математики, физики информатики

«20» мая 2020 г., протокол №8.

Председатель \_\_\_\_\_ С.В.Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Техническое моделирование» актуализирована старшим преподавателем кафедры технологии и предпринимательства Степановым Е. А.

Рабочая программа дисциплины дополнена и скорректирована на заседании кафедры технологии и предпринимательства

«12» 05 2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики и информатики

«21» 05 2021 г., протокол № 7

Председатель \_\_\_\_\_ С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Техническое моделирование» актуализирована старшим преподавателем кафедры технологии и предпринимательства Степановым Е. А.

Рабочая программа дисциплины дополнена и скорректирована на заседании кафедры технологии и предпринимательства

«11» 05 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики и информатики

«12» 05 2022 г., протокол № 8

Председатель \_\_\_\_\_ С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Техническое моделирование» актуализирована старшим преподавателем кафедры технологии и предпринимательства Степановым Е. А.

Рабочая программа дисциплины дополнена и скорректирована на заседании кафедры технологии и предпринимательства

« 03 » 05 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  С.В. Бортовский

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики и информатики

« 17 » 05 2023 г., протокол № 8

Председатель  Е.А. Аёшина

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Рабочая программа дисциплины «Техническое моделирование» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 педагогическое образование, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 22.02.2018 г. № 121; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П.Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы Технология с основами предпринимательства, очной формы обучения на кафедре технологии и предпринимательства ИМФИ КГПУ им. А.П. Астафьева, с присвоением квалификации бакалавр.

Учебный курс Б1.В.ДВ.8 «Техническое моделирование» относится к вариативной части учебного плана основной образовательной программы и основывается на ранее изученных дисциплинах 44.03.01 ИМФИ «44.03.01 Педагогическое образование».

### **1.2. Общая трудоемкость дисциплины - в З.Е. (часах)**

Трудоёмкость дисциплины «Техническое моделирование» составляет 3 (108 часов) з.е. Контактная работа с преподавателем 28 часов. Самостоятельная работа студентов 80 часов. Практические (семинарские) занятия 23.75 (акад. час.)

Дисциплина реализуется на 3,4 курсе в 6 и 7 семестрах. Форма контроля – зачёт.

### **1.3. Цель и задачи дисциплины « Техническое моделирование»**

**Цель:** Подготовка обучающихся к организации учебно-воспитательного процесса в школе направленного на формирование у школьников на уроках технологии технического мышления и пространственного воображения

## **Задачи:**

- формирование у студентов пространственного воображения и технического мышления;
- становление навыков организации учебно-воспитательного процесса в школе направленного на формирование у школьников технического мышления и пространственного воображения;
- формирование умений развития технического творчества школьников;
- развитие навыков проектирования образовательных программ, тематического планирования в области технического моделирования;
- формирование системы основных теоретических положений процессов воспитания и социализации личности в современном обществе с учетом требований развития современных технологий.

А так же способствовать решению следующих типовых задач профессиональной деятельности:

В области учебно-воспитательной деятельности:

- осуществление процесса обучения технологии в соответствии с образовательной программой;
- планирование и проведение учебных занятий по технологии с учетом специфики тем и разделов программы и в соответствии с учебным планом;
- использование современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения технологии, в том числе технических средств обучения, информационных и компьютерных технологий;
- применение современных средств оценивания результатов обучения;
- воспитание учащихся как формирование у них духовных, нравственных ценностей и патриотических убеждений;
- реализация личностно-ориентированного подхода к образованию и развитию обучающихся с целью создания мотивации к обучению;
- работа по обучению и воспитанию с учетом коррекции отклонений в развитии;

в области социально-педагогической деятельности: - оказание помощи в социализации учащихся;

- проведение профориентационной работы;
- установление контакта с родителями учащихся, оказание им помощи в семейном воспитании;

в области культурно-просветительной деятельности:

- формирование общей культуры учащихся;

в области научно-методической деятельности:

- выполнение научно-методической работы, участие в работе научно-методических объединений;
- самоанализ и самооценка с целью повышение своей педагогической квалификации;
- в области организационно-управленческой деятельности:
- рациональная организация учебного процесса с целью укрепления и сохранения здоровья школьников;
- обеспечение охраны жизни и здоровья учащихся во время образовательного процесса;
- организация контроля за результатами обучения и воспитания;
- организация самостоятельной работы и внеурочной деятельности учащихся;
- ведение школьной и классной документации;
- выполнение функций классного руководителя;
- участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом.

#### **1.4. Основные разделы содержания**

##### 1. Общие вопросы моделирования и конструирования

###### 1.1. Сущность технического моделирования и конструирования

###### 1.2. Основные сведения о разработке проекта с учетом принципов художественного конструирования

###### 1.3. Особенности и методы обучения конструированию и моделированию

##### 2. Техническое моделирование

###### 2.1. Изготовление моделей из легкообрабатываемых материалов и деталей

###### 2.2. Авто моделирование

###### 2.3. Моделирование сельскохозяйственных машин и орудий

###### 2.4. Авиамоделирование

###### 2.5. Судомоделирование

###### 2.6. Модели железных дорог

##### 3. Организация творческо-конструкторской деятельности детей и подростков вне школы.

##### 4. Особенности макетирования в условиях учебных школьных мастерских.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

Современное производство

Электротехника

Машиноведение

Практикумы по обработке материалов

Современные технологии обучения

Графика

Инженерное проектирование и дизайн

Основы робототехники

Основы конструирования и программирования роботов

Материаловедение

Прикладная механика

Теоретическая механика

Физика

Прикладная математика в технологии

Охрана труда и техника безопасности на производстве и в школе

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:

Педагогическая практика



## 1.5. Планируемые результаты обучения.

В ходе изучения дисциплины «Техническое моделирование» осуществляется формирование компетенций:

ОПК-6: способность использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями;

ПК-2: способность поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях;

ПК-5: готовность организовать проектную деятельность по решению технологических задач.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения дисциплине (дескрипторы: знать, уметь, владеть)	Код результата обучения (компетенция)
Способность использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	Знать: основные смыслы, принципы, методы, средства и технологии организации психолого-педагогических процессов для индивидуализации образовательного развития учащихся, включая обучающихся с особыми образовательными потребностями	ОПК-6
	Уметь: проектировать и обеспечивать практически психолого-педагогическое сопровождение образовательного развития учащихся с учетом их индивидуальности	
	Владеть: практическими навыками и опытом проектирования и реализации образовательных и культурных практик развития учащихся с учетом их индивидуально-личностных факторов	
Способность поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях	Знать: Установки обучающихся на использование образцов и ценностей социального поведения	ПК-2
	Уметь: Демонстрировать знание правил безопасного поведения в мире виртуальной реальности	
	Владеть: Возможностями и интернет пространства и социальных сетей в качестве инструмента взаимодействия с субъектами образовательного процесса	

<p>Готовность организовать проектную деятельность по решению технологических задач</p>	<p>Знать:          принципы и технологии проектной деятельности как инструменты постановки и решения детско-взрослыми творческими проектными коллективами (командами) научно-исследовательских, технических и социально-технологических задач</p>	<p>ПК-5</p>
	<p>Уметь:          практически организовывать деятельность детско-взрослых проектных команд для решения технических и социально-технологических задач</p>	
	<p>Владеть:          навыками практической организации деятельности детско-взрослых проектных команд для решения технических и социокультурных задач</p>	

## **1.6. Контроль результатов освоения дисциплины.**

Формой промежуточной аттестации является зачёт.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации»: решение конструкторских задач, составление тестовых заданий, устный опрос, выполнение контрольных работ, тестирование.

В качестве методов текущего контроля успеваемости используются:

- комплект разноуровневых задач;
- собеседование (устный опрос);
- наблюдение общегрупповых решений и обсуждений учебных задач у доски и на местах;
- проектные решения и их публичная защита перед аудиторией учебной группы; список вопросов для зачёта.
- 

Оценочные средства результатов освоения дисциплины и критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

## **1.7. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.**

Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-зачетная система).

Интерактивные технологии.

Технологии индивидуализации обучения.

Технологии интеграции в образовании.

Технологии продуктивного образования.

Технологии эвристического образования

## 2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Название раздела, лекции и её содержание, семинарские (практические) занятия	(кол-во час.)
3й курс 6й семестр		
<b>1. Общие вопросы моделирования</b>		
1.1.	<b>Сущность технического моделирования и конструирования:</b> Модели и моделирование. Конструирование. Принципы и методы конструирования.	1
1.2.	<b>Основные сведения о разработке проекта с учетом принципов художественного конструирования:</b> Архитектурно-художественные закономерности формообразования промышленных объектов и технических моделей. Основные требования эргономики в художественном конструировании.	1
1.3.	<b>Особенности и методы обучения конструированию и моделированию:</b> Особенности и последовательность учебного моделирования и конструирования. Методы обучения конструированию. Соревнования моделлистов.	1
	<i>Практическая работа №1 «Поэтапное построение процесса конструирования технического устройства»</i>	1
<b>2. Техническое моделирование</b>		
2.1.	<b>Изготовление моделей из легкообрабатываемых материалов и деталей конструкторов:</b> Изготовление моделей из бумаги. Изготовление моделей из пластмасс. Работа с детскими конструкторами	1
	<i>Практическая работа №2 «Изготовление моделей из бумаги и картона».</i>	1
	<i>Практическая работа №3 «Изготовление моделей из пластмасс»</i>	1
2.2.	<b>Автомоделирование:</b> Модели автомобилей и их классификация. Основные сборочные единицы моделей и их компоновка. Проектирование модели автомобиля. Изготовление отдельных деталей и формирование сборочных единиц. Сборка, регулировка, ходовые испытания и покраска модели. Спортивное автомоделирование.	1
	<i>Практическая работа №4 «Проектирование модели автомобиля»</i>	1
	<i>Практическая работа №5 «Изготовление отдельных деталей и формирование сборочных единиц»</i>	1
	<i>Практическая работа № 6 «Сборка, регулировка, ходовые испытания и покраска модели»</i>	1
2.3.	<b>Моделирование сельскохозяйственных машин и орудий:</b> Особенности моделирования сельскохозяйственных машин и орудий. Проектирование моделей сельскохозяйственных машин. Изготовление модели трактора. Изготовление модели посевной машины Изготовление модели плуга. Изготовление модели культиватора (плоскореза). Оценка и соревнования моделей сельскохозяйственных машин.	1
	<i>Практическая работа № 7 «Проектирование модели сельскохозяйственной машины»</i>	1
	<i>Практическая работа № 8 «Изготовление модели сельскохозяйственной машины»</i>	1
2.4.	<b>Авиамоделирование:</b> Сведения о летательных аппаратах. Классификация и устройство авиамodelей. Элементы аэродинамики и теории полета. Проектирование авиационной модели. Изготовление крыла и стабилизатора. Изготовление фюзеляжа киля и шасси. Двигатель и подготовка их к работе. Сборка и регулировка модели. Организация и проведение соревнований авиамodelей	1
	<i>Практическая работа № 9 «Проектирование авиационной модели»</i>	1
	<i>Практическая работа № 10 «Изготовление крыла и стабилизатора»</i>	1
	<i>Практическая работа № 11 «Изготовление фюзеляжа, киля и шасси»</i>	1
	<i>Практическая работа № 12 «Сборка и регулировка модели»</i>	1
2.5.	<b>Судомоделирование:</b> Классификация судов и кораблей. Основные судовые устройства. Модели кораблей и судов их классификация. Главные размеры модели судна (корабля). Мореходные качества модели. Теоретический чертеж модели судна. Основные виды конструкций корпусов моделей. Типы двигателей и движителей для моделей судов. Проектирование моделей судов и кораблей. Изготовление корпуса, надстроек, дельных вещей, артиллерийского вооружения и других деталей модели. Изготовление деталей винтомоторной группы. Покраска и регулировочные испытания модели. Соревнования моделей судов и кораблей.	1
	<i>Практическая работа № 13 «Проектирование модели корабля»</i>	1
	<i>Практическая работа № 14 «Изготовление корпуса, надстроек, дельных вещей, артиллерийского вооружения и других деталей модели»</i>	1

2.6.	<b>Модели железных дорог:</b> Построение макета железных дорог. Здания и сооружения на макетах. Оформление железнодорожного макета. Модели подвижного состава	1
	<i>Практическая работа</i> № 15 «Проектирование модели подвижного состава»	1
	<i>Практическая работа</i> № 16 «Изготовление отдельных деталей и формирование сборочных единиц»	1
	<i>Практическая работа</i> № 17 «Сборка, регулировка, ходовые испытания»	1
<b>4й курс 7й семестр</b>		
<b>3. Особенности макетирования в условиях учебных школьных мастерских</b>		
3.1	Условия размещения макета. Тема макета. Конструкции подмакетника. Создание рельефа местности на макете. Элементы автомобильной дороги и железнодорожного пути. Здания и сооружения на макетах. Электрооборудование макетов. Имитация ландшафта на макете. Цветовая тональность макета.	2
	<i>Практическая работа</i> № 17 «Выбор темы творческого проекта»	2
	<i>Практическая работа</i> № 18 «Изготовление объектов творческого проекта»	2
	<i>Практическая работа</i> № 19 «Изготовление макета с рельефом и ландшафтом местности»	2
<b>4. Организация творческо-конструкторской деятельности детей и подростков вне школы</b>		
4.1	Нормативно-правовая база деятельности учреждений дополнительного образования детей (УДОД). Организация учебного процесса в УДОД. Структура УДОД по техническому творчеству.	2
	<i>Практическая работа</i> № 20 «Разработка структуры УДОД по техническому творчеству в условиях города»	2
	<i>Практическая работа</i> № 21 «Разработка структуры УДОД по техническому творчеству в условиях сельской местности»	2

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для усвоения дисциплины «Техническое моделирование» обучающемуся необходимо проработать соответствующий материал, рассмотренный на лекциях и лабораторных занятиях, приведенный в списках основной и дополнительной литературы, выписать основные определения и технологии технического моделирования и конструирования по направлениям.

После усвоения теории по изучаемой теме нужно проанализировать методы и приемы по обработке рассматриваемых материалов. Усвоить основные этапы проектирования и конструирования объектов моделирования и технических устройств. Студенту очень важно активно и систематически работать в часы учебных занятий, и в часы самостоятельной работы: составлять конспекты лекций, выполнять лабораторные работы.

При изучении общих вопросов моделирования особое внимание уделить основам технического моделирования и конструирования, разработке проекта с учетом принципов художественного конструирования и методам обучения конструирования и моделирования.

В разделе 2 «Техническое моделирование» после изучения теории особое значение имеют практические работы. На них необходимо практически закрепить знания через изготовление моделей, макетов, технических устройств по различным направлениям.

В разделе 4 «Организация творческо-конструкторской деятельности детей и подростков вне школы» даются основы организации учебного процесса в УДОД. Студент должен четко знать нормативно-правовую базу, структуру УДОД.

По всем разделам дисциплины у студента должны сформироваться четкие представления о применении полученных знаний в общеобразовательной школе и в учреждениях дополнительного образования.

Техническое творчество предполагает получение новых результатов в области техники в виде технических идей, рисунков, чертежей, воплощенных в реальных технических объектах. Процесс творчества, в частности технического, всегда осуществляется поэтапно и включает такие процедуры:

- осознание противоречия, создание и обоснование идеи;
- техническую разработку задания и практическую работу над ним (проектирование и конструирование);
- испытание объекта в работе и оценку результата творческого решения.

Первая процедура завершается созданием общего плана, идеи, замысла решения задачи (общего принципа действия систем данного типа).

Вторая процедура включает проектирование и конструирование.

Проектирование — разработка и обоснование проекта машины, отвлеченного

от вещественной формы. Проектирование предшествует конструированию и представляет собой поиск научно обоснованных, технически осуществимых и экономически целесообразных инженерных решений. Результатом проектирования является проект разрабатываемого объекта (тексты, графики, чертежи, расчеты, модели и т.д.).

Процесс проектирования можно представить так:

- научно-исследовательский поиск наилучшего варианта решения технической задачи;
- формулировка (обоснование) технического задания;
- техническое предложение (аванпроект);
- эскизное проектирование;
- техническое проектирование;
- рабочее проектирование.

Конструирование — разработка подробной схемы выполнения задуманного объекта (системы) и рабочих чертежей всех деталей и отдельных частей машины. Сначала по предварительным чертежам и расчетам изготавливается опытный образец. Далее все расчеты уточняются, составляются рабочие чертежи и техническая документация для их применения на производстве. Результатом конструирования является конкретная конструкция изделия.

Конструкция — наглядно представленная система способов соединения и взаимодействия частей изделия, а также материал, из которого эти части должны быть изготовлены. Если конструкция является изобретением, т.е. новым инженерным решением, то ее новаторский характер должен быть подтвержден документально, а открытие запатентовано.

Особенности и последовательность учебного конструирования. В профессиональном и учебном конструировании есть как общие черты, так и различия. Общим является то, что конструктору и учащемуся приходится решать конструктивные задачи и разрешать проблемные ситуации, причем это не всегда ведет к получению объективно нового результата (как, например, в задачах, стоящих перед изобретателем).

При выполнении конструкторских заданий к исполнителю предъявляется ряд требований. Прежде всего, нужен определенный уровень технических знаний и некоторый опыт наблюдения за работой технических устройств или практическое знакомство с ними. В этом отношении конструктор-профессионал, конечно, более подготовлен, чем учащийся. Однако, как показывают исследования, это требование

не всегда является самым главным в достижении успеха при решении творческой задачи.

Конструирование в учебном процессе предполагает, прежде всего, развитие творческих способностей учащихся в области техники. Установлено, что творчество учащихся имеет одинаковую со взрослыми психофизиологическую основу: стадии протекания, активность и напряжение мыслительных процессов в творческой деятельности детей подобны соответствующим моментам в творчестве взрослых.

Для выяснения педагогического аспекта технического творчества в процессе конструирования прибегают к уточнению понятия новизны, которая может быть объективной или субъективной. В учебной деятельности важно, чтобы результат творческого решения был нов для самого учащегося. Получая продукт труда, обладающий даже субъективной новизной, учащийся развивает свои способности к творческой деятельности в области техники.

Процесс обучения конструированию в учебном заведении всегда связан с изготовлением определенных объектов, работа же конструктора часто заканчивается разработкой технической документации, а изготовление опытного образца передается в другие руки. Существование продукта труда только в сознании или в виде чертежа не может удовлетворить подростка или юношу. Для него сконструировать — значит не только сделать чертеж, но и изготовить техническое устройство. Конкретный технический объект, разработанный и изготовленный учащимся, служит не только критерием верности идей, умственных и практических действий по их реализации, но и источником новых идей. Известно, что техническое мышление и способности наиболее успешно развиваются в деятельности, сочетающей творческие и исполнительские (практические) элементы.

### Выбор объектов конструирования

Выбор объектов основывается на технических, психологических и дидактических требованиях: наличии вариативности в конструкторских решениях объекта; доступности (для данного периода обучения) выражения найденного решения в графической форме; посильности изготовления и наличия соответствующего оборудования и инструмента, политехнической значимости объекта; технологичности; общественно полезной направленности конструирования.

В учебном конструировании очень важно, чтобы процесс создания объекта на всех этапах был доступным для ученика и проходил достаточно быстро. Прежде чем приступить к конструированию, необходимо изучить теоретические вопросы: принцип работы устройства и техническую характеристику проектируемого



объекта, конструкционные и отделочные материалы, а при постройке технических моделей — их классификацию и унифицированные детали для изготовления.

Характер конструкторской деятельности во многом определяется видом объектов конструирования. В процессе формирования конструкторских знаний и умений выбирают наиболее простые, но широко распространенные в современном производстве объекты техники. Это редукторы, различные механизмы, приспособления и др. Выбор этих объектов конструирования объясняется тем, что они состоят из типовых деталей машин (корпусов или стоек, оснований, валов, осей и деталей, расположенных на них: зубчатых колес, дисков, втулок и т.п.). В школьных учебных мастерских на уроках труда ученики могут изготавливать простейшие модели этих изделий и знакомиться с примерами технических конструкций, применяемых на производстве.

При разработке конструкции изделия необходимо соблюдать следующие условия:

- отдавать предпочтение простым цилиндрическим формам по сравнению с коническими и сферическими;
- избегать острых углов, снимая фаски, делая скругления;
- выполнять плавные переходы от одной поверхности к другой;
- предусматривать одинаковую и равномерную толщину стенок изделий;
- делать приливы, бобышки с целью усиления слабых мест;
- на одной высоте располагать поверхности обработки;
- для облегчения ремонта поверхности трения выполнять на отдельных, легко заменяемых деталях, а не на корпусах;
- заменять, где это возможно, механизмы с прямолинейным поступательно-возвратным движением более выгодными механизмами с вращательным движением;
- избегать открытых механизмов и передач, заключая их в корпуса;
- сокращать объем механической обработки или заменять ее более производительными способами обработки без снятия стружки;
- разрабатывать сначала отдельные детали, входящие в сборочные единицы, а потом корпусные детали;
- экономить дорогостоящие и дефицитные материалы, применяя их полноценные заменители;
- соблюдать требования технической эстетики, придавая машинам стройные архитектурные формы, улучшать внешнюю отделку машины.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ФОС)**

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

Институт математики, физики и информатики

Кафедра-разработчик  
Кафедра технологии и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 5  
от 06 мая 2020 г.

Зав.кафедрой  
С.В. Бортновский



---

ОДОБРЕНО  
На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол № 8  
от 20 мая 2020 г.

Председатель НМСС  
Бортновский С.В.



---

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля успеваемости и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**«ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы  
Технология с основами предпринимательства

квалификация (степень) выпускника:  
бакалавр

Составитель: Степанов Е.А., старший преподаватель кафедры технологии и предпринимательства

## **1. Назначение фонда оценочных средств.**

1.1. Целью создания ФОС дисциплины «Техническое моделирование» является установление соответствия учебных достижений студентов запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриат);
- образовательной программы Физика и технология высшего образования очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование;
- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре - в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

## **2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины «Техническое моделирование».**

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины.

ОПК-6: способность использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями;

ПК-2: способность поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях;

ПК-5: готовность организовать проектную деятельность по решению технологических задач.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины/курса	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура)	Блок дисциплины в учебном плане	Количество зачетных единиц
Техническое моделирование	44.03.01 Педагогическое образование, технология, бакалавриат	Вариативная часть блока Б1.В.ДВ.8	3
Смежные дисциплины по учебному плану			
<b>Предшествующие:</b>			
Современное производство			
Электротехника			
Машиноведение			
Практикумы по обработке материалов			
Современные технологии обучения			
Графика			
Инженерное проектирование и дизайн			
Основы робототехники			
Основы конструирования и программирования роботов			
Материаловедение			
Прикладная механика			
Теоретическая механика			
Физика			
Прикладная математика в технологии			
Охрана труда и техника безопасности на производстве и в школе			
<b>Последующие:</b>			
Педагогическая практика			

Базовый раздел №1			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Текущая работа	тестовый контроль	3	5
	тестовый контроль	3	5
	тестовый контроль	3	5
Итого		9	15

Базовый раздел №2			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Текущая работа	презентация практ. работы	3	5
	презентация практ. работы	3	5
	презентация практ. работы	3	5
	презентация практ. работы	3	5
	презентация практ. работы	3	5
	презентация практ. работы	3	5
	инструментальный контроль	3	5
Итого		21	35

Базовый раздел №4			
Текущая работа	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
	презентация практ. работы	3	5
	презентация практ. работы	3	5
	презентация практ. работы	3	5
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>15</b>
Базовый раздел №4			
Текущая работа	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
	Публичная защита	5	10
<b>Итого</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
Итоговый раздел			
Текущая работа	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
	зачет	10	25
<b>Итого</b>		<b>10</b>	<b>5</b>
<b>Общее количество баллов по дисциплине</b>		<b>45</b>	<b>100</b>

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки			
Общее количество набранных баллов	Академическая оценка		
50 - 72	3 (удовлетворительно)		
73 - 86	4 (хорошо)		
87 - 100	5 (отлично)		

### СПИСОК ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ

1. Техническое конструирование в учебном процессе.
2. Основные отличия материальных моделей от идеальных.
3. Каково назначение динамических и статических моделей.
4. Этапы процесса конструирования технического устройства и их назначение.
5. Основные принципы конструирования.
6. Развитие творческих способностей школьников при обучении конструированию.
7. Современные программные средства моделирования и проектирования (software).
8. Формирование критериев оценки при проведении соревнований модельеров.
9. Какие требования предъявляются к помещению для занятий по конструированию и моделированию.

10. Перечень инструментов необходим для моделирования и технического проектирования.
11. Металлы, применяемые при изготовлении моделей и технических устройств.
12. Материалы для построения авиамоделей.
13. Материалы для построения судомоделей.
14. Материалы, применяемые в подготовке поверхности моделей к отделке.
15. Технологии и инструменты при работе с бумагой и картоном.
16. Операции обработки пластмасс.
17. Инструмент для обработки деталей из пластмасс.
18. Технологии обработки пенопластов.
19. Классификация моделей автомобилей.
20. Стендовая оценка моделей.
21. Основные сборочные единицы моделей автомобилей.
22. Основные типы с/х машин и орудий, которые служат прототипами при моделировании.
23. Типы летательных аппаратов.
24. Для чего предназначен фюзеляж.
25. Классификация моделей судов.
26. Макетирование в домашних условиях.
27. Основные особенности создания исторически содержательного макета.
28. Конструкции подмакетников.
29. Материалы для создания рельефа местности.
30. 3D-печать, лазерная резка, чпу-фрезерование в прототипировании.
31. Методов в работе по изготовлению макетных деревьев.
32. Особенности организации творческо-конструкторской деятельности детей и подростков на внеурочных занятиях.
33. Организация учебного процесса в учреждении дополнительного образования детей (УДОД).
34. Структура УДОД по техническому творчеству.

## Перечень теоретических и практических заданий к зачету в форме проведения профессионального (демонстрационного) зачета

### Теоретическая часть

#### Тест по теоретической части:

1. **Сущность технического моделирования и конструирования:**
  - 1.1. Что такое модель в контексте технического моделирования?
    - А) Упрощенное представление объекта.
    - Б) Реальный объект в уменьшенном масштабе.
    - В) Полное и точное представление объекта.
  - 1.2. Какой из следующих методов не относится к методам конструирования?
    - А) Абстракция.
    - Б) Прототипирование.
    - В) Сегментация.
  - 1.3. Какое утверждение наиболее точно описывает принципы конструирования?
    - А) Принципы конструирования основаны исключительно на математических расчетах.
    - Б) Принципы конструирования сочетают в себе эстетику, функциональность и техническую осуществимость.
    - В) Принципы конструирования определяются исключительно внешним видом объекта.
2. **Основные сведения о разработке проекта:**
  - 2.1. Какой элемент не является частью архитектурно-художественных закономерностей формообразования промышленных объектов?
    - А) Пропорции.
    - Б) Текстура.
    - В) Электропроводка.
  - 2.2. Какое утверждение верно относительно эргономики в художественном конструировании?
    - А) Эргономика не влияет на дизайн объекта.
    - Б) Эргономика учитывает удобство использования объекта человеком.
    - В) Эргономика изучает только внешний вид объекта.
3. **Особенности и методы обучения конструированию и моделированию:**
  - 3.1. В чем основное отличие учебного моделирования от профессионального?
    - А) Учебное моделирование не требует точности.
    - Б) Учебное моделирование ориентировано на обучение и понимание процесса.
    - В) В учебном моделировании используются только детские конструкторы.
  - 3.2. Какая из следующих деятельностей наименее связана с методами обучения конструированию?
    - А) Анализ ошибок учащихся.
    - Б) Проведение лекций о теории конструирования.
    - В) Соревнования моделлистов.
4. **Техническое моделирование:**
  - 4.1. Для какой цели применяется изготовление моделей из бумаги в техническом моделировании?
    - А) Для длительного эксплуатационного применения.
    - Б) В качестве временных или демонстрационных моделей.
    - В) Для тестирования прочности и надежности.
  - 4.2. В чем главное отличие спортивного автомоделирования от обычного?
    - А) Спортивные модели больше по размеру.

- Б) Спортивные модели имеют определенные технические требования и характеристики.
  - В) Спортивные модели изготавливаются только из металла.
- 4.3. Какой элемент не является частью авиамодели?
- А) Крыло.
  - Б) Стабилизатор.
  - В) Колесо автомобиля.
- 4.4. При моделировании сельскохозяйственных машин, какое устройство используется для обработки почвы?
- А) Плоскорез.
  - Б) Турбина.
  - В) Аккумулятор.
- 5. Особенности макетирования в условиях учебных школьных мастерских:**
- 5.1. Какой элемент не является частью создания рельефа местности на макете?
- А) Формирование гор и долин.
  - Б) Создание водоемов.
  - В) Установка железнодорожных путей.
- 5.2. В чем основная цель использования электрооборудования на макетах?
- А) Управление движущимися элементами макета.
  - Б) Только освещение макета.
  - В) Оформление макета декоративными элементами.
- 6. Организация творческо-конструкторской деятельности детей и подростков вне школы:**
- 6.1. Что изучает нормативно-правовая база деятельности УДОД?
- А) Только технические требования к оборудованию.
  - Б) Правила и условия организации и функционирования учреждений дополнительного образования.
  - В) Стандарты качества преподавания конкретных предметов.
- 6.2. В чем главная цель УДОД по техническому творчеству?
- А) Обучение детей основам ремесла и ручному труду.
  - Б) Развитие творческих и конструкторских способностей детей и подростков.
  - В) Подготовка детей к профессиональному техническому образованию.

**Список вопросов для развернутых ответов:**

- 1. Сущность технического моделирования и конструирования:**
  - Вопрос: что такое модель в контексте технического моделирования?
  - Ответ: Модель — это упрощенное представление объекта, используемое для его изучения или демонстрации.
  - Вопрос: Какие основные методы используются в конструировании?
  - Ответ: к методам конструирования относятся абстракция и прототипирование.
- 2. Основные сведения о разработке проекта:**
  - Вопрос: Какие основные требования предъявляются к объектам с учетом принципов художественного конструирования?
  - Ответ: Основные требования — это учет архитектурно-художественных закономерностей формообразования и соблюдение требований эргономики.
- 3. Особенности и методы обучения конструированию и моделированию:**
  - Вопрос: в чем основная цель учебного моделирования и конструирования?
  - Ответ: Основная цель — это обучение и понимание процесса, а также развитие практических навыков у студентов.



### **Техническое моделирование:**

- Вопрос: Какие материалы обычно используются для изготовления демонстрационных моделей?
- Ответ: для демонстрационных моделей часто используют легкообрабатываемые материалы, такие как бумага, пластмасса и детали конструкторов.
- Вопрос: в чем заключается спортивное автомоделирование?
- Ответ: Спортивное автомоделирование фокусируется на создании моделей, соответствующих определенным техническим требованиям и характеристикам для участия в соревнованиях.

### **Особенности макетирования:**

- Вопрос: Каким образом на макете обычно создается рельеф местности?
- Ответ: Рельеф местности создается путем формирования гор, долин, водоемов и других элементов природы с использованием различных материалов.

### **Организация творческо-конструкторской деятельности:**

- Вопрос: что регулирует нормативно-правовая база деятельности УДОД?
- Ответ: Нормативно-правовая база регулирует правила и условия организации, функционирования и управления учреждениями дополнительного образования.

## **Практическая часть**

### **Задания к практической части:**

Практическая часть:

1. Поэтапное построение процесса конструирования технического устройства:
  - Задание: разработать учебный план по теме "Основы конструирования", включая методические рекомендации и практические задания для учащихся.
  - Критерии оценки:
    - Ясность и структурированность плана.
    - Практическая применимость методических рекомендаций.
    - Разнообразие и адекватность учебных заданий.
2. Изготовление моделей из разных материалов:
  - Задание: разработать учебник или методическое пособие по теме "Работа с различными материалами при создании моделей".
  - Критерии оценки:
    - Качество и доступность материала для учащихся.
    - Наличие иллюстраций и примеров.
    - Практическая применимость рекомендаций.
3. Проектирование и изготовление моделей:
  - Задание: организовать мастер-класс для учащихся по созданию модели автомобиля или трактора, включая демонстрацию и практическое занятие.
  - Критерии оценки:
    - Эффективность демонстрации и объяснений.
    - Взаимодействие с учащимися и их вовлеченность.
    - Качество и результативность практической части.
4. Макетирование:
  - Задание: провести урок по созданию макета участка местности, включая теоретическую и практическую части.
  - Критерии оценки:
    - Ясность и доступность теоретического материала.
    - Организация практической работы учащихся.
    - Взаимодействие с учащимися и их активность.
5. Организация творческо-конструкторской деятельности:

- Задание: создать и провести внеурочное занятие или кружок по теме технического творчества для учащихся.
- Критерии оценки:
  - Оригинальность и интересность программы занятий.
  - Эффективность методов и форм работы.
  - Отзывы и интерес учащихся.

### **Аналитическая часть**

#### **Анализ урока по "Техническому моделированию и конструированию":**

**Задание:** Проведите анализ урока, который был проведен другим учителем по теме из программы "Техническое моделирование и конструирование".

##### **1. Структура анализа:**

- Введение: Краткое описание урока (тема, цели, задачи, формы и методы работы).
- Основная часть:
  - Какие методы и приемы использовал учитель? Какова их эффективность?
  - Какие моменты урока были наиболее успешными? Какие вызвали сложности или проблемы?
  - Какие обратные связи и реакции были получены от учащихся?
- Заключение:
  - Общие выводы по итогам урока.
  - Рекомендации для улучшения урока.

##### **2. Критерии оценки:**

- Глубина анализа: насколько полно и детально рассмотрены все аспекты урока.
- Объективность: насколько анализ учитывает разные аспекты урока и различные точки зрения (учителя, учащихся).
- Конструктивность: есть ли предложения по улучшению урока.

#### **Самоанализ урока по "Техническому моделированию и конструированию":**

**Задание:** Проведите самоанализ после того, как вы провели урок по теме из программы "Техническое моделирование и конструирование".

##### **1. Структура самоанализа:**

- Введение: Краткое описание урока (тема, цели, задачи, формы и методы работы).
- Основная часть:
  - Что было запланировано и что было достигнуто?
  - Какие методы и приемы были наиболее эффективными?
  - Какие моменты вызвали сложности или проблемы?
  - Какие обратные связи и реакции были получены от учащихся?
- Заключение:
  - Каковы основные выводы по итогам урока?
  - Какие изменения или улучшения планируются на будущее?

##### **2. Критерии оценки:**

- Глубина анализа: насколько полно и детально рассмотрены все аспекты урока.
- Отражение: насколько учитель анализировал свою роль, свои действия и их результаты.
- Конструктивность: есть ли предложения по улучшению и коррекции своей деятельности на будущее.

Критерии оценки и уровни компетентности для "Теоретической части".

Теоретическая часть:

Тестовые задания:

Критерии оценки:

Корректность ответов: Студент правильно ответил на вопросы, демонстрируя глубокое понимание предмета.

Глубина ответов: Ответы содержат детальное объяснение, ссылки на теоретические основы и примеры.

Соответствие ответов программе: Ответы соответствуют требованиям и основам учебной программы.

Уровни компетентности:

Высокий: Более 90% ответов верны, ответы детализированы, полно соответствуют программе.

Средний: 70-89% ответов верны, некоторые ответы могут быть поверхностными или неполными.

Начальный: Менее 70% ответов верны, многие ответы поверхностные или не соответствуют программе.

Ответы на вопросы:

Критерии оценки:

Полнота и структурированность: Ответы полные, логично структурированные, без лишней информации.

Глубина понимания: Студент демонстрирует глубокое понимание темы, приводит дополнительные примеры или аналогии.

Практическая направленность: Студент может связать теоретический материал с практическими задачами преподавания.

Уровни компетентности:

Высокий: Ответы полные, детализированные, показывают глубокое понимание и практическую направленность.

Средний: Ответы в основном полные, но могут быть некоторые пропуски или неточности.

Начальный: Ответы неполные, поверхностные **или не полностью соответствуют вопросу.**

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлены титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерству просвещения Российской Федерации.

2. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

3. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиП

«06» 05 2020 г., протокол № 5

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

«20» 05 2020 г., протокол № 8

Председатель \_\_\_\_\_  С.В. Бортновский

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиП

«12» 05 2021 г., протокол № 7


Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

«21» 05 2021 г., протокол № 7

Председатель \_\_\_\_\_  С.В. Бортновский

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
2022/2023 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлено и согласовано с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева

«Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

2. Обновлено «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиП

«11» 05 2022 г., протокол № 7

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

«12» 05 2022 г., протокол № 8

Председатель \_\_\_\_\_  С.В. Бортновский

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
2023/2024 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева

«Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиП

«03» 05 2023 г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

«17» 05 2023 г., протокол № 8

Председатель  Е. А. Аёшина

### 3.3. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

#### 3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)

##### Техническое моделирование (наименование дисциплины)

##### Для обучающихся образовательной программы

Уровень бакалавриата, 44.03.01 Педагогическое образование

(указать уровень, код и наименование направления подготовки,)

Технология с основами предпринимательства, очная форма

(указать профиль/ название программы и форму обучения)

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
Основная литература		
Фролов, Н.Н. Техническое моделирование на уроках столярного дела: 5–9 классы:[12+] / Н.Н. Фролов. – Москва: Владос, 2016. – 73 с.: ил. – (Специальное и инклюзивное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=455567">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=455567</a> (дата обращения: 24.09.2019). – ISBN 978-5-691-02225-8. – Текст: электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Заёнчик, Владимир Михайлович. Основы творческо-конструкторской деятельности: предметная среда и дизайн [Текст]: учебник / В. М. Заёнчик, А. А. Карачёв, В. Е. Шмелёв. - М.: Академия, 2006. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 309-312. - ISBN 5-7695-2800-1	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева Отраслевая библиотека ИМФИ	37
3D-моделирование в инженерной графике / С.В. Юшко, Л.А. Смирнова, Р.Н. Хусаинов, В.В. Сагадеев ; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: КНИТУ, 2017. – 272 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500424">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500424</a> (дата обращения: 24.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2166-3. – Текст: электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Дополнительная литература		
Гончар, Валентина Васильевна. Модульное оригами [Текст]: методическое пособие / В. В. Гончар. - М. : Айрис-пресс, 2012. - 112 с. : ил.; 8 с.: цв. вкл. - (Внимание: дети!).	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	4





## 3.3.2.

**Карта материально-технической базы дисциплины**Экологические проблемы производства и защиты окружающей среды**Для обучающихся образовательной программы**

Уровень бакалавриата, 44.03.01 Педагогическое образование

(указать уровень, код и наименование направления подготовки.)

Технология с основами предпринимательства, очная форма

(указать профиль/ название программы и форму обучения)

<b>Аудитория</b>	<b>Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, информационные технологии, программное обеспечение и др.)</b>
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
№ 2-07, Кабинет графики корпус №4 КГПУ	Компьютер с выходом в Интернет – 9 шт; Проектор – 1шт; Наглядные пособия (стенды); Маркерная доска – 1 шт с устройством для интерактивной доски без ПО; Доска маркерная – 1шт; Альт Линукс Школьный – (Свободная лицензия); Microsoft® Windows® 7 Professional Лицензия Dreamspark (MSDN AA); Kaspersky Endpoint Security – Лицсертфикат №2304- 180417-031116-577-384; 7-Zip – (Свободная лицензия GPL); AdobeAcrobatReader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Консультант Плюс – (Свободная лицензия для учебных целей); Программа-симулятор idealCircuit v 1.0 – (Свободная лицензия)
0-19 Механическая мастерская корпус №4 КГПУ	Точило-2шт., фрезерный станок-2шт., ленточный станок-1шт., сверлильный станок-3шт., гибочный станок-шт., токарный станок-1шт., токарно-винторезный станок-2шт.
0-21 Мастерская по деревообработке корпус №4 КГПУ	Токарный станок-3шт., шлифовочный станок- 3шт., лобзик станок корвет-3шт., строгальный корвет-1шт., пылесос-1шт., стружкоотсос-2шт., токарный квантум-1шт., ленточный станок-2 шт., пила корвет-1шт., фрезерный станок-1шт.
для самостоятельной работы	
№ 1-02, корпус №4 Читальный зал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютер – 10 шт;</li> <li>• Принтер-1 шт;</li> <li>• Альт Линукс Школьный – (Свободная лицензия);</li> <li>• Microsoft® Windows® 7 Professional ЛицензияDreamspark (MSDN</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AA);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security – Лицсертификат №2304- 180417-031116- 577-384;</li> <li>• 7-Zip – (Свободная лицензия GPL);</li> <li>• AdobeAcrobatReader – (Свободная лицензия);</li> <li>• GoogleChrome – (Свободная лицензия);</li> <li>• MozillaFirefox – (Свободная лицензия);</li> <li>• LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);</li> <li>• XnView – (Свободная лицензия);</li> <li>• Java – (Свободная лицензия);</li> <li>• VLC – (Свободная лицензия);</li> <li>• Консультант Плюс – (Свободная лицензия для учебных целей);</li> </ul>
№ 1-01, корпус №4 Отраслевая библиотека	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ксерокс – 1шт</li> </ul>
№ 1-05, корпус №1 Центр самостоятельной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• МФУ – 5 шт.;</li> <li>• Компьютер – 15 шт.;</li> <li>• Ноутбук –10 шт.;</li> <li>• Альт Линукс Школьный – (Свободная лицензия);</li> <li>• Microsoft® Windows® 7 Professional ЛицензияDreamspark (MSDN AA).;</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security – Лицсертификат №2304- 180417-031116- 577-384;</li> <li>• 7-Zip – (Свободная лицензия GPL);</li> <li>• AdobeAcrobatReader – (Свободная лицензия);</li> <li>• GoogleChrome – (Свободная лицензия);</li> <li>• MozillaFirefox – (Свободная лицензия);</li> <li>• LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);</li> <li>• XnView – (Свободная лицензия);</li> <li>• Java – (Свободная лицензия);</li> <li>• VLC – (Свободная лицензия);</li> <li>• Консультант Плюс – (Свободная лицензия для учебных целей);</li> </ul>