

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:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной

программы Физика и технология

квалификация (степень) выпускника:
бакалавр

Очная форма обучения

Красноярск 2020 г.

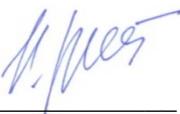
Рабочая программа дисциплины «Техническое моделирование» составлена старшим преподавателем кафедры технологии и предпринимательства Е.А.Степановым

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры технологии и предпринимательства

10 апреля 2017 г., протокол № 8

заведующий кафедрой

доктор. пед. наук, профессор



И.В. Богомаз

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

26 мая 2017 г., протокол № 9

Председатель



С.В. Бортновский

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

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

23 мая 2018 г., протокол № 8

и.о. заведующего кафедрой

канд. тех. наук, доцент



С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

23 мая 2018 г., протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский

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

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

8 мая 2019 г., протокол № 9

и.о. заведующего кафедрой

канд. тех. наук, доцент



С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

16 мая 2019 г., протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский

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

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

« 06 » 05 2020 г., протокол № 5

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 2018/2019 учебный год

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем и согласован с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 №297 (п).

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
23.05.2018, протокол № 8

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании НМСС
23.05. 2018, протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю

И.о. зав.кафедрой



С.В. Бортновский

Председатель НМСС(Н)



С.В. Бортновский

Лист внесения изменений
дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины
на 2019/2020 учебный год

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем и согласован с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
08.05.2019, протокол №9

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании НМСС
16.05. 2019, протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю

И.о.зав.кафедрой



С.В. Бортновский

Председатель НМСС(Н)



С.В. Бортновский

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

1. Пояснительная записка

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы Физика и технология, очной формы обучения института математики, физики и информатики КГПУ им. В.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 44.03.05 ИМФИ «44.03.05 Педагогическое образование».

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

Трудоёмкость дисциплины «Техническое моделирование» составляет 3 (108) з.е. Контактная работа с преподавателям 48 часов. Самостоятельная работа студентов 60 часов. Практические (семинарские) занятия 48 (акад. час.)

Дисциплина реализуется на 5 курсе в 9 и 10 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

ОК-3: способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

ОК-5: способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия

ОПК-2: способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся

ОПК-6: готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся

ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов

ПК-2: способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

Таблица 1

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы : знать, уметь, владеть)	Код результата обучения (компетенция)
сформировать способность конструировать и проектировать технические объекты и технологические процессы	основы проектно-конструкторской деятельности;	ОК-3
	выполнять проектные и конструкторские расчеты для объектов учебного, бытового и производственного назначения;	
	навыками конструирования и проектирования технических объектов и технологических процессов	
сформировать способность разрабатывать в команде конструкторско-технологическую документацию, хранить и использовать ее в профессиональной деятельности	Оптимальные способы организации сотрудничества обучающихся, поддержания активности и инициативности, самостоятельности обучающихся; виды конструкторско-технологической документации, способы её отображения;	ОК-5
	организовать продуктивное сотрудничество обучающихся, поддерживать их инициативу, самостоятельность на уроке, развивать творческие способности; уметь читать и создавать конструкторско-технологическую документацию, необходимую для обеспечения учебного процесса, использовать графические изображения в учебном процессе;	

	<p>приемами организации сотрудничества, поддержания инициативы и самостоятельности, развития творческих способностей;</p> <p>командными навыками разработки и применения конструкторско-технологической документации, в том числе с использованием современных компьютерных технологий</p>	
<p>способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся</p>	<p>процедуры творческой деятельности;</p> <p>психолого-педагогические основы развития творческого и технического мышления, пространственного воображения младших школьников;</p> <p>методику организации урочных и внеурочных занятий технического моделирования и конструирования.</p>	ОПК-2
	<p>применять методы, приемы, процедуры решения конструкторских задач;</p> <p>осуществлять дифференцированный и индивидуализированный подход в обучении школьников;</p> <p>составлять разноуровневые задания по конструированию и моделированию;</p> <p>конструировать уроки и внеурочные занятия по техническому конструированию и моделированию;</p> <p>проектировать образовательные программы для начальной, основной и средней школы по техническому моделированию.</p>	
	<p>рациональными приемами технического моделирования;</p> <p>методикой организации занятий технического моделирования и конструирования.</p>	
<p>сформировать способность анализировать механические, эксплуатационные и технологические свойства различных материалов, осуществлять их выбор и технологию обработки для получения заданных свойств;</p>	<p>знать механические, технологические и эксплуатационные свойства различных материалов, технологии их безопасной для школьников обработки;</p>	ОПК-6
	<p>анализировать механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов, выбирать материалы и определять эффективные способы их обработки с целью обеспечения безопасности образовательного процесса в школе;</p>	
	<p>безопасными технологиями обработки различных материалов для получения заданных свойств</p>	
<p>сформировать способность к изготовлению объектов труда, к художественной обработке различных материалов, изготовлению несложных инструментов для</p>	<p>технологические особенности ручной и механической обработки к материалов и сборки изделий, способы художественной обработки материалов;</p>	ПК-1

<p>ручной обработки материалов в рамках образовательного процесса на уроках технологии;</p>	<p>организовывать производительный труд учащихся, анализировать и выбирать технологии обработки материалов для проектирования и изготовления учебных объектов труда;</p> <p>навыками организованного изготовления объектов труда, несложных инструментов для обработки различных конструкционных материалов и их художественной обработки.</p>	
<p>развить способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики в рамках предметной области "технология"</p>	<p>Все необходимые сведения в предметной области "технология", педагогики и других дисциплин, необходимые для создания и реализации учебных программ с применением современных методов и технологий обучения и диагностики (в рамках как изученных лекционных курсов, так и изученной самостоятельно).</p> <p>Планировать и осуществлять учебный процесс с применением современных методов и технологий обучения и диагностики.</p> <p>Всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно применять современные методы и технологии обучения и диагностики в реальном учебном процессе на уроках технологии</p>	<p>ПК-2</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.

Формой промежуточной аттестации является зачет.

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) и лабораторные занятия	(кол-во час.)
1.	Общие вопросы моделирования <i>1.1. Сущность технического моделирования и конструирования:</i> Модели и моделирование. Конструирование. Принципы и методы конструирования.	2
	<i>1.2. Основные сведения о разработке проекта с учетом принципов художественного конструирования:</i> Архитектурно-художественные закономерности формообразования промышленных объектов и технических моделей. Основные требования эргономики в художественном конструировании.	2
	<i>1.3. Особенности и методы обучения конструированию и моделированию:</i> Особенности и последовательность учебного моделирования и конструирования. Методы обучения конструированию. Соревнования моделлистов. <i>Лабораторная работа №1 «Поэтапное построение процесса конструирования технического устройства»</i>	2 2
2.	Техническое моделирование <i>2.1. Изготовление моделей из легкообрабатываемых материалов и деталей конструкторов:</i> Изготовление моделей из бумаги. Изготовление моделей из пластмасс. Работа с детскими конструкторами. <i>Лабораторная работа №2 «Изготовление моделей из бумаги и картона».</i> <i>Лабораторная работа №3 «Изготовление моделей из пластмасс»</i>	2 2 2
	<i>2.2. Авто моделирование:</i> 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 авто моделирование. <i>Лабораторная работа №4 «Проектирование модели автомобиля»,</i> <i>Лабораторная работа №5 «Изготовление отдельных деталей и формирование сборочных единиц»,</i> <i>Лабораторная работа № 6 «Сборка, регулировка, ходовые испытания и покраска модели»</i>	2 2 2 2
	<i>2.3. Моделирование сельскохозяйственных машин и орудий:</i> 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. <i>Лабораторная работа № 7 «Проектирование модели сельскохозяйственной машины»</i> <i>Лабораторная работа № 8 «Изготовление модели сельскохозяйственной машины»</i>	2 2 2
	<i>2.4. Авиамоделирование:</i> Сведения о летательных аппаратах. Классификация и устройство авиамodelей. Элементы аэродинамики и теории полета. Проектирование авиационной модели. Изготовление крыла и стабилизатора. Изготовление фюзеляжа кия и шасси. Двигатели и подготовка их к работе. Сборка и регулировка модели. Организация и проведение соревнований авиамodelей <i>Лабораторная работа № 9 «Проектирование авиационной модели»</i> <i>Лабораторная работа № 10 «Изготовление крыла и стабилизатора»</i> <i>Лабораторная работа № 11 «Изготовление фюзеляжа, кия и шасси»</i> <i>Лабораторная работа № 12 «Сборка и регулировка модели»</i>	2 2 2 2
	<i>2.5. Судомоделирование:</i> 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. <i>Лабораторная работа № 13 «Проектирование модели корабля»</i> <i>Лабораторная работа № 14 «Изготовление корпуса, надстроек, дельных вещей, артиллерийского вооружения и других деталей модели»</i>	2 2 2
	<i>2.6. Модели железных дорог:</i> Построение макета железных дорог. Здания и сооружения на макетах. Оформление железнодорожного макета.	2

	<p>Модели подвижного состава</p> <p><i>Лабораторная работа № 15 «Проектирование модели подвижного состава»</i></p> <p><i>Лабораторная работа № 16 «Изготовление отдельных деталей и формирование сборочных единиц»</i></p> <p><i>Лабораторная работа № 17 «Сборка, регулировка, ходовые испытания»</i></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
	<p>2.7. Особенности макетирования в условиях учебных школьных мастерских</p> <p>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.</p> <p><i>Лабораторная работа № 20 «Выбор темы творческого проекта»</i></p> <p><i>Лабораторная работа № 21 «Изготовление объектов творческого проекта»</i></p> <p><i>Лабораторная работа № 22 «Изготовление макета с рельефом и ландшафтом местности»</i></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
3.	<p>3.1. Организация творческо-конструкторской деятельности детей и подростков вне школы</p> <p>Нормативно-правовая база деятельности учреждений дополнительного образования детей (УДОД). Организация учебного процесса в УДОД. Структура УДОД по техническому творчеству.</p> <p><i>Лабораторная работа № 18 «Разработка структуры УДОД по техническому творчеству в условиях города»</i></p> <p><i>Лабораторная работа № 19 «Разработка структуры УДОД по техническому творчеству в условиях сельской местности»</i></p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>3</p>

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 лабораторные работы. На них необходимо практически закрепить знания через изготовление моделей, макетов, технических устройств по различным направлениям.

В разделе 3 «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

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, а 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 наличии 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. Борtnовский



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

Председатель НМСС
Борtnовский С.В.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы
Физика и технология

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 44.03.05 Педагогическое образование (уровень двойной бакалавриат);
- образовательной программы Физика и технология высшего образования очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.05 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.

- ОК-3: способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.
- ОК-5: способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия.
- ОПК-2: способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся.
- ОПК-6: готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся.
- ПК-1: готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.
- ПК-2: способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики.

III. Компоненты мониторинга учебных достижений

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины/курса	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура)	Блок дисциплины в учебном плане	Количество зачетных единиц
Техническое моделирование	44.03.05 Педагогическое образование, Физика и технология, бакалавриат	Вариативная часть блока Б1.В.ДВ.8	3
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие:			
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			
Последующие:			
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 изделия	5	10
	презентация изделия	5	10
	презентация изделия	5	10
	презентация изделия	5	10
	презентация изделия	5	10
	презентация изделия	5	10
	инструментальный контроль	5	10
Итого		35	70

Базовый раздел №3			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Текущая работа	Публичная защита	5	10
Итого		5	10
Итоговый раздел			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Текущая работа	зачет	3	5
Итого		3	5
Общее количество баллов по дисциплине		52	100

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
60 - 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 моделистов.
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.

IV. Учебные ресурсы
КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

для обучающихся образовательной программы направления подготовки 44.03.01 ИМФИ
44.03.01 Педагогическое образование , профиль Технология
по очной форме обучения

№ п.п.	Наименование	Место хранения/	Кол-во экземпляров
Обязательная литература			
1	<p>Конструирование мебели: учебное пособие: В учебном пособии рассмотрены общие вопросы использования номенклатуры материалов в производстве изделий из древесины, дана обширная характеристика типов, видов мебели, ее основных элементов, узлов, способов крепления, соединения и сборки, а также достоинств, недостатков и области применения различных видов мебели. Рассматриваются вопросы использования цвета в интерьере, дизайна изделия и интерьера, правила изготовления и оформления чертежей изделия и деталей, а также сопроводительной технической документации. В приложениях приведены основные типоразмеры различных видов мебели и примеры оформления чертежей. Учебное пособие предназначено для студентов по направлению подготовки 250400 - Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, специальности 250403 - Технология деревообработки, а также для специалистов мебельных производств. Печатается по решению редакционно-издательского совета ГОУ ВПО 'ВГЛТА'.. - Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. - 144</p>		1
2	<p>Элементы привода приборов. Расчет, конструирование, технологии: Рассмотрен широкий спектр вопросов проектирования объектов механического привода приборов. Описаны как традиционные методы расчета, конструирования и оптимизации элементов привода – зубчатых и фрикционных передач разных типов, подшипниковых опор, муфт, валов и осей, так и новые, современные концепции и подходы, обеспечивающие создание оригинальных конструкций узлов и деталей приборов и существенное улучшение служебных свойств механического привода. В частности, приведены методики проектирования зубчатых передач в системе обобщающих параметров и сведения о геометрии зубчатых зацеплений с асимметричным профилем зуба; обсуждаются вопросы автоматизации проектирования и моделирования передач, процессов их производства и функционирования; представлены новые решения в компоновке зубчатых и фрикционных эксцентриковых передач; изложены основы конструирования и технологии элементов привода микроэлектромеханических систем; приведены современные численные методы расчета на прочность и деформативность. Издание адресовано с. - Белорусская наука, 2012. - 770</p>		1
3	<p>Припадчев А.. Конструирование узлов летательных аппаратов: учебное пособие: В учебном пособии приведены инженерные методы конструирования элементов конструкции ЛА. Представлены типовые конструкторские задачи. Учебное пособие предназначено для студентов направления подготовки 160400.62 Ракетные комплексы и космонавтика.. - ОГУ, 2013. - 144</p>		2

4	<p>Васильков Д. В., Вейц В. Л., Схиртладзе А. Г.. Электромеханические приводы металлообрабатывающих станков : расчет и конструирование: учебник:</p> <p>В учебнике изложены основы расчетов и конструирования электромеханических приводов металлорежущих станков. Рассмотрены характеристики приводных электродвигателей, методика определения потерь на трение в главных приводах и приводах подач, а также мощности приводного двигателя в приводах станков. Изложены методы разработки кинематических схем проектируемых приводов при ступенчатом и бесступенчатом регулировании частот вращения. Рассмотрены ступенчатые коробки с нормальной структурой и структурой, отличной от нормальной. Предложена методика кинематического проектирования ступенчатых коробок. Рассмотрены методы определения зазоров в кинематических парах различных механизмов, расчета мертвого хода в кинематических цепях приводов. Предложены схемы выборки зазоров в кинематических цепях приводов главного движения и подач. Учебник рассчитан на студентов старших курсов технических вузов и начинающих преподавателей.. - Политехника, 2011. - 762</p>		1
5	<p>Ландышев Б. К.. Расчет и конструирование планера:</p> <p>Пособие по расчету планера на прочность для читателей со средним техническим образованием, начинающих конструкторов-планеристов.. - Государственное издательство оборонной промышленности, 1939. - 232</p>		2
6	<p>Куцакова Л. В.. Конструирование и ручной труд в детском саду. Программа и методические рекомендации: В пособии представлены программа и методические рекомендации для организации работы по конструированию и ручному труду с детьми 2-7 лет. В каждой возрастной группе выделены задачи и содержание воспитательно-образовательной работы, раскрыта методика с учетом возрастных особенностей детей. Книга адресована широкому кругу работников дошкольного образования, а также преподавателям и студентам педагогических колледжей и вузов.. - МОЗАИКА-СИНТЕЗ, 2010. - 64</p>		1
7	<p>Леденев В. В., Однолько В. Г., Худяков А. В.. Расчет и конструирование специальных инженерных сооружений: учебное пособие: Приведены примеры расчета и конструирования железобетонных специальных сооружений: подпорных стен, силосов, бункеров, резервуаров. Описан порядок выполнения курсовой работы, даны рекомендации по ее оформлению и образцы заданий. Предназначено для магистрантов и студентов 4 – 6 курсов специальностей 270102, 270105 всех форм обучения.. - Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. - 129</p>		2
8	<p>Конструирование технологических машин: системный подход: учебное пособие для вузов: Рассмотрены требования, предъявляемые к современной технике; показаны приемы конструирования, позволяющие находить оригинальные технические решения; приведены правила оформления конструкторской документации; показаны пути снижения металлоемкости создаваемой техники и даны рекомендации по конструированию сварных и литых деталей и применению газовой смазки в технике. Предназначено для студентов, изучающих технические дисциплины, преподавателей вузов, а также инженерно-технических работников предприятий.. - САФУ, 2015. - 255</p>		5

9	Компьютерное моделирование и конструирование наполненных композиций: В монографии представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований деформационно-прочностных и теплофизических свойств композиционных материалов, рассматриваемых как многоуровневые системы, а также надежности конструкций, изготовленных из полимерных композитов, в зависимости от условий и времени эксплуатации. Экспериментально выявленные характерные закономерности поведения наполненных полимерных композитов под действием термосиловых нагрузок использованы в качестве исходных данных для построения моделей и их верификации. Приведены примеры постановок и реализации задач компьютерного конструирования материалов с заданными эффективными характеристиками, отличающие монографию от других изданий по близкой тематике. Книга предназначена для специалистов в области технической диагностики, материаловедения, исследователей, научных работников и работников заводских лабораторий, аспирантов и студентов соответствующих специальностей.. - Издательство Сибирского отделения Российской Академии Наук, 2015. - 262		1
10	А. А. Деркачев ; рец.: В. В. Колотилов, В. И. Цвирко. Внеклассная работа по техническому труду: Книга для учителя. - Народная асвета, 1986. - 176		5
11	Барташевич А. А.. Конструирование мебели и столярных изделий: учебное пособие: В учебном пособии рассмотрены виды, классификация мебели, столярных изделий и требования к ним; методика и процесс проектирования мебели, его организационные формы; основы дизайнерского проектирования: функциональные, эргономические, технологические, композиционные; общие технические условия на мебель, фурнитуру, столярные изделия и др. Описаны виды контроля качества изделий. Изложены основы автоматизации проектирования корпусной мебели. Для учащихся учреждений, реализующих образовательные программы среднего специального образования по специальностям «Технология деревообрабатывающих производств», «Оборудование и технологии мебельного производства».. - РИПО, 2015. - 284		1
12	Леонова О. В., Никулин К. С.. Конструирование привода машины: методические рекомендации: В методических рекомендациях описана общая методика выполнения курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», приводятся задания для проектирования и даны ссылки на справочную литературу. Для студентов следующих специальностей: 180101.65 «Кораблестроение», 180103.65 «Судовые энергетические установки», 180403.65 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 180404.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направлений подготовки: 180100.62 «Кораблестроение, океанотехника системотехника объектов морской инфраструктуры» (разных профилей), 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль «Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов»).. - Альтаир-МГАВТ, 2013. - 30		1

13	Усманов Р. А.. Расчет и конструирование деталей машин: тексты лекций:Содержат описание конструктивных особенностей деталей или изделий (механических передач; осей, валов, подшипников, муфт; разъемных и неразъемных соединений; подъемно-транспортных устройств), их схемы и методы расчета.Предназначены для бакалавров очной, заочной, дистанционной форм обучения, изучающих дисциплины «Расчёт и конструирование деталей машин», «Механика», «Основы проектирования», «Прикладная механика», «Детали машин и основы конструирования».Подготовлены на кафедре «Машиноведение».. - Издательство КНИТУ, 2014. - 168		1
14	Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств: учебное пособие:Учебное пособие разработано в соответствии с требованиями ФГОС ВПО подготовки выпускников по направлениям 151000.62 – «Технологические машины и оборудование», 151900.62 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и специалистов 15170.65 – «Проектирование технологических машин и комплексов». Оно предназначено для закрепления теоретических знаний дисциплин циклов БЗ, СЗ.Приведены основные расчетные зависимости и последовательность выполнения конструктивных и прочностных расчетов машин и аппаратов пищевых производств.. - Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 200		1
	Дополнительная литература		
15	М. М. Лиман. Конструирование учащимися наглядных пособий по геометрии:пособие для учителей. - Просвещение, 1965. - 110		1
16	Бетоньян Д. А.. Художественное конструирование телевизоров:.. - Издательство "Связь", 1968. - 104		1
17	Машиностроение : энциклопедический справочник. Т. 9, разд. 4. Конструирование машин:.. - Гос. науч.-техн. изд-во машиностроит. лит., 1949. - 1221		1
8	Ачеркан Н. С.. Расчет и конструирование металлорежущих станков:.. - Гос. науч.-техн. изд-во машиностроит. лит., 1952. - 745		1

19	<p>Конструирование изделий по индивидуальным заказам : Учебно-методическое пособие для студентов специальности 260902.65</p> <p>Конструирование швейных изделий всех форм обучения:В данном учебно-методическом пособии рассматриваются исходные данные для выполнения расчетов при построении чертежей конструкции одежды, изготавливаемой на индивидуального потребителя. Представлены рекомендации ЕМКО ЦОТШЛ по построению чертежей конструкций одежды на мужские и женские фигуры с отклонениями от типовой. Представлены методы раскроя швейных изделий: расчетный, метод раскроя по лекалам базовых конструкций (метод перемещения и надрезания лекал). Представлены методические рекомендации по выполнению лабораторных работ студентами очного и заочного отделений, обучающихся по специальности 260906.65</p> <p>Конструирование швейных изделий.. - Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2013. - 88</p>		2
20	<p>Карпенко Л. Н.. Расчёт и конструирование электромагнитных механизмов: учебное пособие:Предназначено для студентов, обучающихся на кафедре Электротехника и Электроэнергетика Электромеханического отделения института Энергетики и транспортных систем СПбПУ.Из большого количества разнообразных электромагнитных механизмов в пособии рассматривается только один современный перспективный привод – быстродействующий индукционно-динамический механизм (ИДМ) с ёмкостным накопителем энергии.Анализируются электромагнитные процессы при срабатывании ИДМ, рассчитываются параметры схем замещения и динамические характеристики, выполняется оптимизация конструкции ИДМ с целью удовлетворить исходным данным для проектирования при минимальной энергии ёмкостного накопителя. Контроль правильности расчётов динамических характеристик при оптимизации осуществляется с помощью решения в динамике полевой задачи с учётом распределённых параметров катушки и диска ИДМ.В качестве исходных данных для проектирования выступают: подвижная масса и механическая характеристика присоединённого устройства, которое должно быть перемещено с .</p> <p>- Издательство Политехнического университета, 2014. - 255</p>		1

21	Железобетонные конструкции (расчет и конструирование):. - Будівельник, 1973. - 997		1
22	Машины для строительства и содержания дорог и аэродромов. Исследование, расчет, конструирование: учебное пособие: Рассмотрены теоретические положения и практические аспекты исследования и проектирования приводов, конструкций и рабочих органов машин для строительства и содержания дорог и аэродромов. Предназначено для студентов направления подготовки магистров 190100.68 – «Наземные транспортно-технологические машины и комплексы». - Сибирский федеральный университет, 2011. - 196		1

**КАРТА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

**для обучающихся образовательной программы направления подготовки 44.03.01 ИМФИ
44.03.01 Педагогическое образование , профиль Технология**

по очной форме обучения

номер (наименование) аудитории	Перечень оборудования
4-303	Компьютер с выходом в Интернет-8шт, маркерная доска-1шт, проектор-1шт, ПО: Windows, Linux, Libre Office, Microsoft Office, Adobe Reader X, Kaspersky Endpoint Security, 7-Zip, Microsoft Silverlight, WinDjView, XnView, K-Lite Codec Pack, конструктор сайтов Edusite
4 -20, 4-21 Инструментальные мастерские	Оборудование для лабораторных работ по конструированию и моделированию
4-018 лаборатория вводного курса конструирования и моделирования (учебный кабинет)	Оборудование для лабораторных работ по конструированию и моделированию