

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)
Кафедра «Профессиональное обучение, технология и дизайн»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____/Т. Р. Змызгова/
«____» _____ 20__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Моделирование и конструирование в техническом творчестве

образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): **Технология и экономика**

Форма обучения: очная, очно-заочная

Курган 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование и конструирование в техническом творчестве» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность Технология и экономика утвержденными:

- для очной формы обучения «28» июня 2024 года;
- для очно-заочной формы обучения «28» июня 2024 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Профессиональное обучение, технология и дизайн» «28» августа 2024 г., протокол заседания кафедры № 1.

Рабочую программу составил
к.п.н., доцент каф. ПОТиД

_____ В. С. Медведевских

Согласовано:
Заведующий кафедрой ПО,ТиД

_____ С. А. Лёгких

Специалист по учебно-методической
работе

_____ И. В. Тарасова

Начальник управления
образовательной деятельности

_____ И. В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 18 зачетных единицы трудоемкости (648 академических часа), в каждом семестре с 4 по 9 – 3 ЗЕ (108 часов).

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр					
		4	5	6	7	8	9
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	432	80	64	80	60	76	72
Лекции	106	32	16	16	12	14	16
Практические занятия	326	48	48	64	48	62	56
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	216	28	44	28	48	32	36
Подготовка к экзамену (зачету)	135	18	27	18	27	18	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем дисциплины)	81	10	17	10	21	14	9
Вид промежуточной аттестации	Экз., Зач.	Зачет	Экза мен	Зачет	Экза мен	Зачет	Экза мен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	648	108	108	108	108	108	108

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр					
		4	5	6	7	8	9
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	198	40	30	40	30	40	18
Лекции	50	16	8	8	6	8	4
Практические занятия	148	24	22	32	24	32	14
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	450	68	78	68	78	68	90
Подготовка к экзамену (зачету)	135	18	27	18	27	18	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем дисциплины)	315	50	51	50	51	50	63
Вид промежуточной аттестации	Экз., Зач.	Зачет	Экза мен	Зачет	Экза мен	Зачет	Экза мен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	648	108	108	108	108	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02. «Моделирование и конструирование в техническом творчестве» часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1, дисциплина по выбору.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин и практики:

- История техники и технологической культуры мировых цивилизаций
- Начертательная геометрия и графика
- Технологический практикум
- Экономика
- Общее материаловедение
- Оборудование и технологии обработки древесины и металла
- Ознакомительная практика.

Результаты обучения по дисциплине «Моделирование и конструирование в техническом творчестве» необходимы для прохождения следующих дисциплин и практик:

- Промышленный дизайн
- Обустройство и дизайн дома
- Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- Производственная преддипломная практика.

А также для защиты выпускной квалификационной работы.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- знание основ творческо-конструкторской деятельности в рамках школьной программы;
- знание свойств разных конструкционных материалов;
- знание этапов создания творческого проекта (исследовательский, технологический, заключительный);
- умение использовать способы и приемы работы столярными инструментами;
- владение основами детского технического творчества;
- владение технологиями проектной и исследовательской деятельности в рамках школьных программ.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью дисциплины «Моделирование и конструирование в техническом творчестве» является создание условий для овладения обучающимися расширенным спектром профессиональных компетенций для реализации технолого-экономической подготовки школьников; подготовки будущего учителя технологии к организации и руководству деятельностью, связанной с организацией детского технического творчества, овладением технологиями проектной и исследовательской деятельности, основами робототехники.

Задачами дисциплины являются:

- изучение приемов и технологий изготовления конструкций, правил инженерной графики, приобретение навыков работы с инструментами и материалами, применяемых в моделизме;
- формирование у обучающихся умений планировать свою работу, разрабатывать и использовать технологическую документацию на изготавливаемые изделия;
- развитие навыков конструирования и моделирования технических объектов;
- развитие умений и навыков изготовления технических объектов;
- формирование у обучающихся опыта самостоятельной проектно-исследовательской деятельности;

- развитие у обучающихся познавательной активности, инициативы, творческих способностей;
- воспитание гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира;
- формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-4 Способен разрабатывать и реализовывать проекты технологической направленности с соблюдением необходимых требований нормативно-технической документации и контроля качества готовых проектов /изделий.

ПК-6 Способен к повышению образовательного уровня в области учебного предмета и методики его преподавания.

ПК-7 Способен развивать творческие способности, предпринимательские и лидерские качества учащихся.

ПК-8 Способен выявлять и использовать возможности культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Моделирование и конструирование в техническом творчестве», оцениваются при помощи оценочных средств.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине «Моделирование и конструирование в техническом творчестве», индикаторы достижения компетенций
ПК- 4, 6, 7, 8 перечень оценочных средств**

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 ПК-4	Знать: правила техники безопасности; сущность технического моделирования и конструирования; основные сведения о разработке проекта с учетом принципов художественного конструирования.	З (ИД-1 ПК-4)	Знает: правила техники безопасности; сущность технического моделирования и конструирования; содержание этапов творческого проекта; характерные особенности художественного моделирования и конструирования.	Сообщение (доклад). Тест.
2.	ИД-2 ПК-4	Уметь: самостоятельно осуществлять критический анализ и синтез информации; использовать оборудование, материалы и изделия для изготовления моделей и технических устройств.	У (ИД-2 ПК-4)	Умеет: грамотно осуществлять информацию; применять системный подход для проектной деятельности изделий технического творчества.	Практическая работа. Разработка творческого проекта (защита). Для сдачи зачёта и экзамена.
3.	ИД-3 ПК-4	Владеть: самостоятельно приемами работы с инструментом и приспособлениями, применяемыми при изготовлении моделей и макетов.	В (ИД-3 ПК-4)	Владеет: навыками работы с инструментом и приспособлениями, применяемыми при изготовлении моделей и макетов.	Практическая работа. Для сдачи зачёта и экзамена.
4.	ИД-1 ПК-6	Знать: основы конструкции станочного	З (ИД-1 ПК-6)	Знает: основы конструкции	Разработка творческого

		оборудования и электрифицированных инструментом, которые необходимы в области учебного предмета «Технологии» и методики его преподавания.		станочного оборудования и электрифицированных инструментом, которые необходимы в области учебного предмета «Технологии» и методики его преподавания для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения.	проекта.
5.	ИД-2 ПК-6	Уметь: решать конструкторские и технические задачи; составлять технологическую документацию по изготовлению изделий технического творчества; разработать презентацию для защиты творческого проекта.	3 (ИД-2 ПК-6)	Умеет: грамотно составлять конструкторско-технологическую документацию по изготовлению изделий технического творчества; самостоятельно разработать презентацию для защиты творческого проекта, которые необходимы при разработке основных и дополнительных образовательных программ.	Чертежи, технические рисунки. Технологическая карта. Разработка творческого проекта (презентация). Для сдачи зачёта и экзамена.
6.	ИД-3 ПК-6	Владеть: самостоятельно приемами работы с инструментом и приспособлениями, применяемыми при изготовлении моделей и макетов; практическими навыками работы электрифицированным инструментом и на станочном оборудовании.	3 (ИД-3 ПК-6)	Владеет: самостоятельно приемами работы с инструментом и приспособлениями, применяемыми при изготовлении моделей и макетов; практическими навыками работы электрифицированным инструментом и на станочном оборудовании.	Практическая работа. Для сдачи зачёта и экзамена.
7.	ИД-1 ПК-7	Знать: способы и возможности решения конструкторских и технических задач; технологию изготовления изделий, моделей (макетов); предпринимательские и лидерские качества.	3 (ИД-1 ПК-7)	Знает: способы и возможности решения конструкторских и технических задач; технологию изготовления изделий, моделей (макетов) транспорта, динамических игрушек, электроприборов, роботов; предпринимательские и лидерские качества.	Доклад. Практическая работа. Разработка творческого проекта. Для сдачи зачёта и экзамена.
8.	ИД-2 ПК-7	Уметь: решать конструкторские и технические задачи;	3 (ИД-2 ПК-7)	Умеет: грамотно решать конструкторские и технические задачи;	Практическая работа. Разработка

		разрабатывать и изготавливать несложные изделия, модели (макеты) декоративного назначения, что позволит развивать творческие способности, предпринимательские и лидерские качества обучающихся.		разрабатывать и изготавливать несложные изделия, модели (макеты) декоративного назначения, что позволит развивать творческие способности, предпринимательские и лидерские качества обучающихся в области технического творчества.	творческого проекта. Для сдачи зачёта и экзамена.
9.	ИД-3 ПК-7	Владеть: методами и приемами развития творческих способностей, предпринимательских и лидерских качеств обучающихся; технологиями обработки конструкторских материалов ручным и механическим способом; средствами обучения преподаваемого учебного предмета.	3 (ИД-3 ПК-7)	Владеет: методами и приемами развития творческих способностей, предпринимательских и лидерских качеств обучающихся в рамках образовательной среды школы и дополнительного образования; технологиями обработки конструкторских материалов ручным и механическим способом; средствами обучения преподаваемого учебного предмета.	Практическая работа. Разработка творческого проекта. Для сдачи зачёта и экзамена.
10.	ИД-1 ПК-8	Знать: возможности культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности.	3 (ИД-1 ПК-8)	Знает: пути и формы культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности.	Сообщение (доклад).
11.	ИД-2 ПК-8	Уметь: выявлять и использовать возможности культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности.	3 (ИД-2 ПК-8)	Умеет: использовать возможности культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности в области технического творчества.	Разработка творческого проекта.
12.	ИД-3 ПК-8	Владеть: организацией взаимодействия с общественными и образовательными учреждениями, детскими коллективами и родителями для решения задач профессиональной деятельности.	3 (ИД-3 ПК-8)	Владеет: организацией взаимодействия с общественными и образовательными учреждениями, детскими коллективами и родителями для решения задач средствами образовательной среды в рамках культурно-просветительской деятельности.	Для сдачи зачёта и экзамена.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	№ темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем			
			Очная форма обучения		Очно-заочная форма	
			Лекции	Практические	Лекции	Практические
		4 семестр				
Рубеж 1	1.	Введение. Проектирование, конструирование, моделирование технических объектов	4	-	2	-
	2.	Модели и моделирование	4	-	2	-
	3.	Открытия как научная основа решения технических творческих задач	4	-	2	-
	4.	Методы поиска решений творческих технических задач	4	-	2	-
	5.	Художественное конструирование и его особенности	4	-	2	-
	6.	Основные требования эргономики в художественном конструировании	4	-	2	-
	7	Этапы конструкторской деятельности. Конструкторская документация	6	-	2	-
		<i>Рубежный контроль № 1</i>	1	-	1	-
Рубеж 2	8.	Художественное моделирование наземного транспорта				
	8.1.	Изготовление автомобилей из бумаги и картона	-	8	-	4
	8.2.	Изготовление автомоделей из пластмасс	-	16	-	8
	8.3.	Изготовление автомоделей из древесины	-	24	-	12
		<i>Рубежный контроль №2</i>	1	-	1	-
		Всего	32	48	16	24
		5 семестр				
Рубеж 1	9.	Конструирование технических устройств	4		2	
	10.	Оборудование в трудовом, профессиональном обучении, в кружковой работе по технике	6		3	
	11.	Основные направления развития содержания технического творчества учащихся в современных условиях	5		2	
	12	Моделирование воздушного транспорта				
	12.1	Изготовление модели самолёта	-	24	-	10
		<i>Рубежный контроль № 3</i>	1	-	1	-
Рубеж 2	12.2	Изготовление космической модели	-	23	-	11
		<i>Рубежный контроль № 4</i>	-	1	-	1
		Всего	16	48	8	22
		6 семестр				
Рубеж 1	13.	Материально-техническое обеспечение кружковой работы по техническому труду	4	-	2	-
	14.	Объекты творческого технического труда	6	-	3	-
	15.	Понятие модели и моделирования в техническом творчестве учащихся	6	-	3	-
	16.	Моделирование водного транспорта				
	16.1.	Изготовление модели водного транспорта	-	28	-	14

		Рубежный контроль № 5	-	1	-	1
Рубеж 2	16.2.	Изготовление модели парусника (корабля)	-	34	-	16
		Рубежный контроль № 6	-	1	-	1
Всего:			16	64	8	32
7 семестр						
Рубеж 1	17.	Конструкторские задачи для подготовки к выполнению технических заданий	4	-	2	-
	18.	Конструирование и изготовление устройств по техническому заданию	4	-	2	-
	19.	Организация деятельности учащихся по техническому творчеству	4	-	2	-
	20.	Конструирование динамических (механических) игрушек				
	20.1.	Изготовление динамической игрушки из древесины	-	20	-	10
		Рубежный контроль № 7	-	1	-	1
Рубеж 2	20.2.	Изготовление механической игрушки	-	26	-	12
		Рубежный контроль № 8	-	1	-	1
Всего:			12	48	6	24
8 семестр						
Рубеж 1	21.	Проектирование как основа инженерной деятельности	6	-	4	-
	22.	Дизайн в художественном конструировании	8	-	4	-
	23.	Проектирование электроприборов				
	23.1.	Проект дизайна электроосветительного прибора	-	28	-	14
		Рубежный контроль № 9	-	2	-	1
Рубеж 2	23.2.	Творческий проект «Изделие с электроприводом»	-	30	-	16
		Рубежный контроль № 10	-	2	-	1
Всего:			14	62	8	32
9 семестр						
Рубеж 1	24.	Основы робототехники и конструирования робота	5	-	1	-
	25.	Роботы-манипуляторы, их применения в производстве	5	-	1	-
	26.	Программирование действий робота Lego	5	-	1	-
		Рубежный контроль № 11	1		1	
Рубеж 2	27.	Творческий проект «Робототехника»				
	27.1	Создание робота	-	54	-	13
		Рубежный контроль № 12	-	2	-	1
Всего:			16	56	4	14
Итого:			106	326	50	148

4.2. Содержание лекционных занятий

4 семестр

Тема 1. Введение. Проектирование, конструирование, моделирование технических объектов

Проектирование, конструирование, моделирование технических объектов. Сравнительная характеристика процессов, этапов, результатов проектирования, конструирования, моделирования технических объектов.

Тема 2. Модели и моделирование

Понятие модели и моделирования. Классификация модели и моделирования. Классификация моделей, возможности, границы, эффективность их применения.

Тема 3. Открытия как научная основа решения технических задач

Роль технического освоения научных достижений в научно-техническом прогрессе. Понятие об открытии. Понятие об изобретении. Изобретательская деятельность. Технические решения – объекты изобретения. Новизна, существенные отличия, положительный эффект. Объекты изобретения. Объекты, не признаваемые изобретениями. Система научно-технической информации в России. Патентная документация и информация, их поиск. Классификация изобретений. Правовая охрана и реализация российских изобретений за рубежом.

Тема 4. Методы поиска решений творческих технических задач

Развитие методики технического творчества. Понятие об эвристике, о методах активизации технического творчества и тенденциях их развития. Метод «проб и ошибок». Методы решения творческих технических задач. Метод контрольных вопросов, ассоциативные методы, «мозговой штурм», синектика, морфологический анализ, др. методы поиска решений технических задач. Примеры решения технических задач. Специфика использования, недостатки методов.

Тема 5. Художественное конструирование и его особенности

Художественное конструирование в области технического конструирования. Требования технической эстетики. Функциональность изделия. Эстетическое совершенство. Информационная выразительность. Архитектурно-художественные закономерности формообразования технических объектов.

Тема 6. Основные требования эргономики в художественном конструировании

Эргономика. Система «человек-машина-среда». Требования эргономики к созданию промышленных изделий. Задачи эргономики в области художественного конструирования.

Тема 7. Этапы конструкторской деятельности. Конструкторская документация.

Согласно ГОСТ 2.103-68 этапы проектно-конструкторской работы и стадии разработки конструкторской документации выполняются в последовательности: Техническое задание (ТЗ). Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочий проект. Этап изготовления.

Рубежный контроль № 1 и №2 осуществляется в форме теста (пункт 6.4.).

5 семестр

Тема 9. Конструирование технических устройств

Основные этапы конструирования технического устройства. Типизация деталей и устройств с адекватными техническими характеристиками (детали силовых конструкций, передаточные механизмы, источники питания и др.). Общие приемы и методы изготовления корпусов моделей малогабаритных сборочных единиц и механизмов. Общие принципы компоновки и сборки моделей, регулировки, испытаний и окончательных отделочных работ. Конструирование технических объектов учебно-производственного назначения.

Тема 10. Оборудование в трудовом, профессиональном обучении, в кружковой работе по технике.

Станочное и технологическое оборудование в трудовом и профессиональном обучении, в кружковой работе по технике. Повышение надежности, долговечности, экономичности, универсальности, многофункциональности, точности, автоматичности,

простоты в настройке, управлении и эксплуатации – определяющие требования при создании обучающимися новой техники.

Тема 11. Основные направления развития содержания технического творчества учащихся в современных условиях

Основные сферы и направления развития содержания технического творчества учащихся в современных условиях (совершенствование процесса обучения, материальное производство, непроизводственные сферы, военно-техническая подготовка, научные исследования). Характер совершенствования содержания творческой технической деятельности учащихся путем вовлечения их в поисково-конструкторскую и исследовательскую деятельность, направленную на совершенствование техники и технологии материального производства, технических средств обучения и др. Общественно-полезная и профессионально направленность технического творчества учащихся. Развитие интересов учащихся к тому или иному виду творческой технической деятельности (в зависимости от их возраста и наклонностей) в начальной, неполной средней, средней общеобразовательной и профессиональной школе). Пути концентрации творческих технических интересов учащихся на общественно-полезной поисково-конструкторской деятельности (рационализаторского и изобретательского характера), создание условий для такой работы.

Рубежный контроль № 3 осуществляется в форме терминологического диктанта (пункт 6.4.).

6 семестр

Тема 13. Материально-техническое обеспечение кружковой работы по техническому труду.

Помещение для занятий творческой технической деятельностью. Размещение основного и вспомогательного оборудования (станки, верстаки, приспособления и т.д.). Оборудование рабочих мест индивидуального и общего пользования. Инструменты и материалы (номенклатура, количество, пути приобретения, хранение). Наглядные пособия и контрольно-измерительная аппаратура, ТСО. Вспомогательные помещения для покраски изделий и др. работ. Особенности оснащения помещений для кружков различного типа.

Тема 14. Объекты творческого технического труда

Определение примерного перечня объектов творческого технического труда. Распределение и закрепление за учащимися вида работы над объектами. Организация индивидуальной и коллективной деятельности учащихся. Особенности организации коллективной и индивидуальной деятельности в кружке одновозрастного и разновозрастного состава. Работа учащихся с технической и справочной литературой. Руководство самостоятельной деятельностью учащихся в домашних условиях.

Тема 15. Понятие модели и моделирования в техническом творчестве учащихся

Классификация моделей, возможности, границы, эффективность их применения в техническом творчестве учащихся. Техническое моделирование как средство политехнического образования и как вид поисково-конструкторской деятельности учащихся. Средства технической схематизации (образно-знаковые модели) и их роль в познавательно-преобразовательной деятельности учащихся.

7 семестр

Тема 17. Конструкторские задачи для подготовки к выполнению технических заданий

Конструкторские задачи, решение данных задач, анализ различных конструкций. Примеры решения конструкторских задач.

Тема 18. Конструирование и изготовление устройств по техническому заданию

Отбор технических заданий, технические требования к проектируемым конструкциям. Поэтапное конструирование, технические расчеты, подведение итогов.

Тема 19. Организация деятельности учащихся по техническому творчеству

Учебно-производственный технический эксперимент как метод осуществления познавательной и поисково-конструкторской деятельности учащихся. Осуществление связи с предприятиями. Включение учащихся в рационализаторскую и изобретательскую деятельность. Комплексный педагогический подход к обеспечению творческой технической подготовки учащихся. Комплексность педагогического обеспечения творческой технической подготовки учащихся в учебное и внеучебное время, взаимосвязь по содержанию, организации, формам и методам работы.

8 семестр

Тема 21. Проектирование как основа инженерной деятельности

Понятие о проектном методе. Проект как результат творчества. Содержание проектной деятельности. Алгоритм проектирования. Классификация школьных проектов. Психолого-педагогические подходы к организации деятельности учащихся при выполнении творческих проектов. Методические особенности использования проектной деятельности в учебном процессе. Методические приемы организации проектной работы.

Тема 22. Дизайн в художественном конструировании.

Дизайн – искусство организации целостной эстетической среды. Истоки возникновения и развитие дизайна. Архитектурно-художественные закономерности в конструировании. Основы формообразования в дизайне. Основные правила дизайна. Дизайнерские разработки объектов творческо-конструкторской деятельности. Тектоника объекта. Эргономические факторы в творческо-конструкторской деятельности. Учёт зрительного фактора в конструировании. Последовательность работы над проектированием и моделированием объектов дизайна.

9 семестр

Тема 24. Основы робототехники и конструирования робота

Наука о роботах. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники.

Тема 25. Роботы-манипуляторы, их применения в производстве

Понятие робот-манипулятор. Роботы-манипуляторы можно разделить по областям их применения в производстве, в порядке убывания их присутствия в промышленности: автомобильная промышленность, электротехника и электроника, металлообработка, машиностроение, химическая промышленность, медицина и фармацевтика, продовольствие и сельское хозяйство, образование и другие области.

Типы роботов-манипуляторов:

- По типу монтажа: стационарные, мобильные, вертикальные (крепление на пол или потолок), горизонтальные (портальные), с ручным управлением, программируемые (автономные), коллаборативные роботы или коботы.

- По функционалу (зависимости от выполняемых функций): Пайка и сварка. Обработка материалов. Сборка и разборка. Очистка, покраска и дозирование. Фрезерование и шлифование. Резка и обработка. Строительные. Медицинские операции. Другие.

Исходя из полезной нагрузки: 0-20 кг 300-1000 кг 1000-3000 кг

Кейсы применения: Применение дельта-роботов в производстве оладьев. Применение робота-манипулятора для сложной сварки внутри трубы и др.

Тема 26. Программирование действий робота Lego

Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии.

Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг»

(дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.
Рубежный контроль № 11 осуществляется в форме отчёта исследовательской деятельности (пункт 6.4.)

4.3 Содержание практических занятий

№ темы	Наименование темы дисциплины	Наименование и содержание практической работы	Норматив времени, ч.	
			Форма обучения	
			Очная	Очно-заоч.
		4 семестр, всего:	48	24
8.	Художественное моделирование наземного транспорта	Практическая №1 Изготовление автомоделей из бумаги и картона Классификация виды и устройства наземного транспорта (сельскохозяйственные, грузовые машины, автобусы, легковые и др.). Разработка развёртки чертежа модели автомаodelи и её изготовление.	8	4
		Практическая №2 Изготовление автомоделей из пластмассы Изготовление модели автомобиля из легкообрабатываемого материала. Разработка технического рисунка модели и её изготовление.	16	8
		Практическая №3 Изготовление автомоделей из древесины. Проектирование автомобилей. Разработка рисунка, сборочного чертежа (эскиза) модели. Изготовление отдельных частей автомобиля и их сборка.	24	12
		5 семестр, всего:	48	22
12.	Моделирование воздушного транспорта	Практическая №4 Изготовление модели самолёта. Классификация и устройства воздушного транспорта (воздушный шар, планеры, самолёты разных типов). Проектирование самолёта. Разработка рисунка, сборочного чертежа (эскиза) модели. Изготовление отдельных частей самолёта и их сборка. Классификация воздушного транспорта.	24	10
		Практическая №5 Изготовление космической модели. Классификация космического транспорта. Выбор материала, инструментов для изготовления модели. Выпиливание и обработка различных деталей, соединение космической модели. Отделка.	23	11
		<i>Рубежный контроль №4</i>	1	1
		6 семестр, всего:	64	32

16.	Моделирование водного транспорта	Практическая №6 Изготовление модели водного транспорта Классификация водного транспорта (лодки, катер, парусники, корабли и др.). Проектирование простого вида водного судна. Изготовление отдельных частей модели, сборка, отделка.	28	14
		<i>Рубежный контроль №5</i>	1	1
		Практическая №7 Изготовление модели парусника (корабля) Разработка проекта парусника (корабля). Главные измерения модели парусника (корабля), выполнения чертежей основных частей конструкции корпуса и деталей. Изготовление корпуса, надстроек, артиллерийского вооружения и других деталей модели. Покраска и декор.	34	16
		<i>Рубежный контроль №6</i>	1	1
		7 семестр, всего:	48	24
20.	Конструирование динамических (механических) игрушек	Практическая №8 Изготовление динамической игрушки Виды динамических игрушек без батареек. Разработка рисунка игрушки животного, изготовление отдельных частей игрушки, сборка, декор, ходовое испытание	20	10
		<i>Рубежный контроль №7</i>	1	1
		Практическая №9 Изготовление механической игрушки Виды механических игрушек с батарейками. Проектирование модели игрушки. Изготовление отдельных частей механической игрушки. Сборка механической игрушки. Регулировочные испытания.	26	12
		<i>Рубежный контроль №8</i>	1	1
		8 семестр, всего:	62	32
23.	Проектирование электроприборов	Практическая №10 Проект дизайна электроосветительного прибора. Анализ аналогов электроосветительных приборов. Конструкция вида, формы прибора. Подбор материала, изготовление отдельных частей по сборочному чертежу. Сборка конструкции. Придание эстетичного вида. Примеры: «Романтичная лампа», «Настольная лампа», «Ночник» и т.п.	28	14
		<i>Рубежный контроль №9</i>	2	1

		Практическая №11 Творческий проект «Изделие с электроприводом» Анализ аналогов изделий с электроприводом их назначение. Конструкция корпуса. Схемы электроосветительного прибора. Изготовление, настройка, испытания. Примеры: «Подарочная фото-рамка», «Музыкальный карандаш», «Музыкальный звонок»	30	16
		<i>Рубежный контроль №10</i>	2	1
		9 семестр, всего:	56	14
27.	Творческий проект «Робототехника»	Практическая №12 Творческий проект «Создание модели робота из бросового материала». 1. Разработать творческий проект по созданию простого робота (схема на одном транзисторе). Осуществить и показать все этапы проекта. Идея, тип, назначение робота.	8	4
		2. Выполнить документацию, где отразить конструкцию (чертежи), движение (схемы), управление роботом.	8	4
		3. Изготовление отдельных деталей и формирование сборки, регулировки, ходовые испытания.	38	5
		<i>Рубежный контроль №12</i>	2	1
Итого:			326	148

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для усвоения дисциплины «Моделирование и конструирование в техническом творчестве» обучающемуся необходимо проработать соответствующий материал, рассмотренный на лекциях и практических 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.

Обучающемуся очень важно активно и систематически работать в часы учебных занятий, и в часы самостоятельной работы: составлять конспекты лекций, выполнять творческие практические 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.

После изучения теории особое значение имеют практические работы. На них необходимо практически закрепить знания через изготовление моделей, макетов, технических устройств по различным направлениям.

Для внеаудиторной, самостоятельной работы обучающихся предлагается не только подготовку к практическим занятиям, но и выполнение самостоятельных заданий,

включающих в себя: выбор объекта, его изготовление с отделкой в одном из направлений технического моделирования и конструирования и оформление технической документации.

Для текущего контроля успеваемости преподавателем используется больно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельная подготовка к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к экзамену (зачёту).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Форма обучения	
	Очная	Очно- заочная
4 семестр		
Подготовка к практическим работам - 3 работы (по 2 часа на каждую для очной формы, по 10 ч. на каждую для очно-заочной формы)	6	30
Подготовка к рубежным контролям - 2 рубежа (по 2 часа на каждый для очной формы, по 10 ч. на каждый для очно-заочной формы)	4	20
Подготовка к зачёту	18	18
Всего	28	68
5 семестр		
Подготовка к практическим работам - 2 работы (по 4 часов на каждую для очной формы, по 12 ч. на каждую для очно-заочной формы)	8	24
Подготовка к рубежным контролям - 2 рубежа (по 4,5 часа на каждый для очной формы, по 13,5 ч. на каждый для очно-заочной формы)	9	27
Подготовка к экзамену	27	27
Всего	44	78
6 семестр		
Подготовка к практическим работам - 2 работы (по 3 часа на каждую для очной формы, по 12 ч. на каждую для очно-заочной формы)	6	24
Подготовка к рубежным контролям - 2 рубежа (по 2 часа на каждый для очной формы, по 13 ч. на каждый для очно-заочной формы)	4	26
Подготовка к зачёту	18	18
Всего	28	68
7 семестр		
Подготовка к практическим работам - 2 работы (по 5 часов на каждую для очной формы, по 12 ч. на каждую для очно-заочной формы)	10	24
Подготовка к рубежным контролям - 2 рубежа (по 5,5 часа на каждый для очной формы, по 13,5 ч. на каждый для очно-заочной формы)	11	27

для очно-заочной формы)		
Подготовка к экзамену	27	27
Всего	48	78
8 семестр		
Подготовка к практическим работам - 2 работы (по 3 часа на каждую для очной формы, по 12 ч. на каждую для очно-заочной формы)	6	24
Подготовка к рубежным контролям - 2 рубежа (по 4 часа на каждый для очной формы, по 13 ч. на каждый для очно-заочной формы)	8	26
Подготовка к зачёту	18	18
Всего	32	68
9 семестр		
Подготовка к практической работе - 1 работа (по 3 часа на работу для очной формы, по 21 ч. на работу для очно-заочной формы)	3	21
Подготовка к рубежным контролям - 2 рубежа (по 3 часа на каждый для очной формы, по 21 ч. на каждый для очно-заочной формы)	6	42
Подготовка к экзамену	27	27
Всего:	36	90
ИТОГО	216	450

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной и очно-заочной форм обучения).
2. Текущий контроль творческой работы на практических занятиях.
3. Подготовка к практическим (творческим) работам.
4. Рубежный контроль (очная и очно-заочная форма обучения).
5. Содержание заданий к зачётам, экзаменам и критерии оценки.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание				
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 4 семестр				
		Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за одно занятие – 2 ч.)	Зачет
		0-6 б.	4 б.	0-10 б.	0,5 б.	0-30 б.
	Всего работ в 4 семестре / max баллов	Количество работ - 3 3/18 б.	Количество подготов. - 3 3/12 б.	Количество рубежных - 2 2/20 б.	Количество занятий - 40 40/20 б.	Зачет 30
	Расчет за 4 семестр (max при выполнении основных видов учебных работ)	18+12+20+20= 70 б.				
	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 5 семестр				
		Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за одно занятие – 2 ч.)	Экзамен
		0-10 б.	7 б.	0-10 б.	0,5 б.	0-30 б.
	Всего работ в 5 семестре / max баллов	Количество работ - 2	Кол-во: 2	Количество рубежных - 2	Количество занятий - 32	Экзамен

		2/20	2/14	2/20	30/16	30
	Расчет за 5 семестр (таx при выполнении основных видов учебных работ)	20+14+20+16 =70				30
	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 6 семестр				
		Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за одно занятие – 2 ч.)	Зачёт
		0-10 б.	5 б.	0-10 б.	0,5 б.	0-30 б.
	Всего работ в 6 семестре / таx баллов	Количество работ - 2 2/20	Кол-во: 2 2/10	Количество рубежных - 2 2/20	Количество занятий - 40 40/20	Зачёт 30
	Расчет за 6 семестр (таx при выполнении основных видов учебных работ)	20+10+20+20 = 70				30
	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 7 семестр				
		Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за одно занятие – 2 ч.)	Экзамен
		0-10 б.	7,5 б.	0-10 б.	0,5 б.	0-30 б.
	Всего работ в 7 семестре / таx баллов	Количество работ - 2 2/20	Кол-во: 2 2/15	Количество рубежных - 2 2/20	Количество занятий - 30 30/15	Экзамен 30
	Расчет за 7 семестр (таx при выполнении основных видов учебных работ)	20+15+20+15 = 70				30
		Распределение баллов за 8 семестр				
	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за одно занятие – 2 ч.)	Зачёт
		0-10 б.	5,5 б.	0-10 б.	0,5 б.	0-30 б.
	Всего работ в 8 семестре / таx баллов	Количество работ - 2 2/20	Кол-во: 2 2/11	Количество рубежных - 2 2/20	Количество занятий - 38 38/19	Зачёт 30
	Расчет за 8 семестр (таx при выполнении основных видов учебных работ)	20+11+20+19 = 70				30
		Распределение баллов за 9 семестр				
	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за одно занятие – 2 ч.)	Экзамен
		0-20 б.	12 б.	0-10 б.	0,5 б.	0-30 б.
	Всего работ в 9 семестре / таx баллов	Количество работ - 1 1/20	Кол-во: 1 1/12	Количество рубежных - 2 2/20	Количество занятий - 36 38/18	Экзамен 30
	Расчет за 9 семестр (таx при выполнении основных видов учебных работ)	20+12+20+18 = 70				30
Очно-заочная форма обучения						
№	Наименование	Содержание				
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 4 семестр				
		Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за одно занятие – 2 ч.)	Зачет
		0-6 б.	4 б.	0-10 б.	1 б.	0-30 б.
	Всего работ в 4 семестре / таx баллов	Количество работ - 3 3/18 б.	Количество подготов. - 3 3/12 б.	Количество рубежных - 2 2/20 б.	Количество занятий - 20 20/20 б.	Зачет 30

	Расчет за 4 семестр (таx при выполнении основных видов учебных работ)	18+12+20+20= 70 б.				30
	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 5 семестр				
		Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за одно занятие – 2 ч.)	Экзамен
		0-10 б.	7,5 б.	0-10 б.	1 б.	0-30 б.
	Всего работ в 5 семестре / таx баллов	Количество работ - 2 2/20	Кол-во: 2 2/15	Количество рубежных - 2 2/20	Количество занятий - 15 15/15	Экзамен 30
	Расчет за 5 семестр (таx при выполнении основных видов учебных работ)	20+15+20+15 = 70				30
	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 6 семестр				
		Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за одно занятие – 2 ч.)	Зачёт
		0-10 б.	5 б.	0-10 б.	1 б.	0-30 б.
	Всего работ в 6 семестре / таx баллов	Количество работ - 2 2/20	Кол-во: 2 2/10	Количество рубежных - 2 2/20	Количество занятий - 20 20/20	Зачёт 30
	Расчет за 6 семестр (таx при выполнении основных видов учебных работ)	20+10+20+20 = 70				30
	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 7 семестр				
		Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за одно занятие – 2 ч.)	Экзамен
		0-10 б.	7,5 б.	0-10 б.	1 б.	0-30 б.
	Всего работ в 7 семестре / таx баллов	Количество работ - 2 2/20	Кол-во: 2 2/15	Количество рубежных - 2 2/20	Количество занятий - 15 15/15	Экзамен 30
	Расчет за 7 семестр (таx при выполнении основных видов учебных работ)	20+15+20+15 = 70				30
		Распределение баллов за 8 семестр				
	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за одно занятие – 2 ч.)	Зачёт
		0-10 б.	5 б.	0-10 б.	1 б.	0-30 б.
	Всего работ в 8 семестре / таx баллов	Количество работ - 2 2/20	Кол-во: 2 2/10	Количество рубежных - 2 2/20	Количество занятий - 20 20/20	Зачёт 30
	Расчет за 8 семестр (таx при выполнении основных видов учебных работ)	20+10+20+20 = 70				30
		Распределение баллов за 9 семестр				
	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Практич-я работа (текущ.)	Подготовка к практич. работам	Рубежный контроль	Посещаемость (за один контакт. акад. час)	Экзамен
		0-20 б.	12 б.	0-10 б.	1 б.	0-30 б.
	Всего работ в 9 семестре / таx баллов	Количество работ - 1 1/20	Кол-во: 1 1/12	Количество рубежных - 2 2/20	Количество часов - 18 18/18	Экзамен 30
	Расчет за 9 семестр (таx при выполнении основных видов учебных работ)	20+12+20+18 = 70				30
2	Критерий пересчета	60 и менее баллов – неудовлетворительно (не зачтено);				

	баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	61...73 – удовлетворительно (зачтено); 74... 90 – хорошо (зачтено); 91...100 – отлично (зачтено).
3.	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов.	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения экзамена или зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра.	В случае, если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 51 баллов, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счёт выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачётной) недели. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лекционных занятий и выполнить практические работы. Формы дополнительных заданий: - выполнение технической документации (всего 2) – от 0-5 б.; - составление технологической карты готового изделия (всего 2) – от 0-5 б.; - оформление слайдовой презентации по темам аудиторных занятий (на выбор преподавателя) – от 0-7 б. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе и восстановлении, проводится путём выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Распределение баллов за практическую работу в 4 семестре (0 – 6 б.):

- «Отлично» - 6 баллов;
- «Хорошо» от 4 - 5 баллов;
- «Удовлетворительно» от 2 - 3 балл;
- «Неудовлетворительно» - менее 2 баллов.

Критерии оценки практической работы (0 – 6 б.):

1. Работа соответствует поставленной задаче – 1 б.
2. Грамотно выполнена технологическая документация – 1 б.
3. Соблюдена технология изготовления модели – 2 б.
4. Оригинальность, творческий подход – 1 б.
5. Завершенность до выставочного экспоната (аккуратность исполнения, эстетичность в оформлении) – 1 б.

Распределение баллов за практическую работу в 5 - 8 семестре (0 – 10 б.):

- «Отлично» от 9 - 10 баллов;
- «Хорошо» от 5 - 8 баллов;
- «Удовлетворительно» от 3 - 4 балл;
- «Неудовлетворительно» - менее 3 баллов.

Критерии оценки практической работы (0 – 10 б.):

1. Работа соответствует поставленной задаче – 2 б.
2. Грамотно выполнена технологическая документация – 2 б.
3. Соблюдена технология изготовления модели (изделия) – 3 б.
4. Оригинальность, творческий подход – 2 б.
5. Завершенность до выставочного экспоната (аккуратность исполнения, эстетичность в оформлении) – 1 б.

Распределение баллов за практическую работу в 9 семестре (0 – 20 б.):

- «Отлично» от 18 - 20 баллов;
- «Хорошо» от 13 - 17 баллов;
- «Удовлетворительно» от 8 - 12 балл;
- «Неудовлетворительно» - менее 8 баллов.

Критерии оценки практической работы (0 – 20 б.):

1. Работа соответствует поставленной задаче – 4 б.
2. Грамотно выполнена технологическая документация – 4 б.
3. Соблюдена технология изготовления модели (изделия) – 6 б.
4. Оригинальность, творческий подход – 4 б.
5. Завершенность до выставочного экспоната (аккуратность исполнения, эстетичность в оформлении) – 2 б.

**6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, зачётов и экзаменов
(очная и очно-заочная форма обучения)**

Рубежный контроль №1 – Тест (0 – 10 б.)

За каждый правильный ответ обучающийся получает 1 балл.

1. Моделирование — это:

- а** - процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
- б** - процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;
- в** - процесс неформальной постановки конкретной задачи;
- г** - процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
- д** - процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

2. Модель — это...

- а** - фантастический образ реальной действительности;
- б** - материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики;
- в** - материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики;
- г** - описание изучаемого объекта средствами изобразительного искусства;
- д** - информация о несущественных свойствах объекта.

3. При изучении объекта реальной действительности можно создать:

- а** - одну единственную модель;
- б** - несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта;
- в** - одну модель, отражающую совокупность признаков объекта;
- г** - точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения;

- д - вопрос не имеет смысла.
4. **В настоящее время эргономика развивается по трем направлениям – техническая эстетика, инженерная психология и производственная эргономика.**
а - да
б - нет.
5. **Экономическую оценку системы человек-машина можно осуществлять только:**
а - отдельными эргономическими показателями;
б - одним обобщенным эргономическим показателем.
6. **Основными целями эргономики является:**
а - рост производительности труда;
б - обеспечение безопасности труда;
в - созданий условий для развития личности человека;
г - полная автоматизация производственных процессов;
д - повышение надежности работы системы Человек-техника-среда.
7. **Банк эргономических данных о населении ряда стран используется для:**
а - управлением персоналом в этих странах;
б - проектирование техники;
в - обеспечение нормальных условий труда.
8. **Разработка технической документации — это:**
а - разработка окончательных технических решений;
б - обеспечение работоспособности и изготовления изделия;
в - стадия, требующая от конструктора высокого профессионализма и специализации по типам отдельных узлов и деталей;
г - согласование проекта.
9. **Разработка технического задания — это одна из стадий?**
а - конструирования;
б - проектирования;
в - машиностроения;
г - ракетостроения.
10. **Какой из разделов не является разделом технического задания?**
а - основание для разработки;
б - экономические показатели;
в - моделирование;
г - источники разработки.

Рубежный контроль №2 – Тест (0 – 10 б.)

1. **Выполнение проекта начинается:**
а - с анализа потребностей и возможностей проектной деятельности и формулировки темы проекта;
б - с изготовления проектного изделия;
в - со сбора информации по теме проекта;
г - с выдвижения идеи выполнения проекта
2. **Выдвижение идеи проекта осуществляется:**
а - после анализа информации по теме проекта (анализ прототипов);
б - после формулировки проблемы проекта;
в - сразу после формулировки темы проекта;
г - после создания рекламы проектного изделия.
3. **Что не входит в поисково-исследовательский этап творческого проекта?**
а - сбор информации по теме проекта;
б - выбор темы проекта;

- в - изготовление изделия;
 - г - выбор наилучшей идеи и ее исследование.
- 4. На каком этапе творческого проекта происходит разработка графической документации?**
- а - заключительном (презентационном);
 - б - поисково-исследовательском;
 - г - конструкторско-технологическом.
- 5. В каком разделе технологической карты размещают чертежи или эскизы?**
- а - технологическая последовательность операций;
 - б - материалы, инструменты, оборудование;
 - в - графическое изображение.
- 6. Графическое изображение изделия, выполненное по правилам построения аксонометрических проекций с наложением теней, называется:**
- а - чертеж
 - б - эскиз
 - в - технический рисунок.
- 7. В рамках образовательной области «Технология» изучается:**
- а - добыча природных ресурсов;
 - б - взаимодействие общественных групп и индивидуумов;
 - в - преобразование материи, энергии и информации;
 - г - пути освоения космического пространства.
- 8. К профессиям типа «человек-человек» относятся:**
- а - программист;
 - б - токарь;
 - в - инженер;
 - г - педагог.
- 9. Как можно быстро и экономично покрасить небольшие изделия?**
- а - пульверизатором
 - б - большой кистью
 - в - тампоном
 - г - погружением в сосуд с краской
- 10. Отделка — это:**
- а - покрытие поверхности изделия чем-либо
 - б - устройство установок
 - в - завершающая операция при изготовлении и защиты.

Рубежный контроль №3 (0 – 10 б.)

Терминологический диктант: информация, исследование, творчество, способности, макет, модель, моделирование, конструирование, алгоритм, изделие, стандарт, синтез, эскиз, чертёж, сборочный чертёж, технический рисунок, графический рисунок, проект, проектирование, отделка. (За каждую правильную формулировку понятия термина – 1 балл).

Рубежный контроль №№ 4, 5, 9 (0 – 10 б.)

Защита творческого проекта, выполненного на занятиях в учебной мастерской.
Защита сопровождается самостоятельно подготовленной презентацией и творческой работой (модель или изделие практической работы №№ 5, 6, 10).

Критерии оценки рубежного контроля:

1. Полное содержание этапов проекта: исследовательский (подготовительный), конструкторский, технологический, заключительный (итоговый) – от 0 до 4 б.
2. Соблюдение требований к оформлению презентации - от 0 до 2 б.
3. Защита (содержательное грамотное выступление) – от 0 до 2 б.

4. Ответы на дополнительные вопросы – от 0 до 2 б.

Рубежный контроль №№ 6, 7, 8, 10, 12 (0 – 10 б.)

Отчёт по разработке творческой работы, выполненной на занятиях в учебной мастерской.

Отчёт выполняется письменно (в печатном виде на формате А4), где отразить наглядно с описанием этапов выполнения творческой работы (модель или изделие практической работы №№ 7, 8, 9, 11, 12).

Критерии оценки рубежного контроля:

1. Подробное описание этапов выполнения творческой работы (модель или изделие) – 3 б.

2. Грамотное выполнение технической документации (эскиз, чертёж, технический рисунок) – 3 б.

2. Соблюдение требований к оформлению текста (титuleльный лист, содержание с указанными страницами, заголовки должны соответствовать формулировкам в содержании, 14 шрифт Times New Roman, поля: левое – 3 см; правое – 1,5 см; верхнее и нижнее – по 2 см, надписи под иллюстрациями, например, «Рисунок 1 – Эскиз модели динамической игрушки», список использованных источников по алфавиту, правильно оформлены в тексте ссылки на рисунки и источники) – 2 б.

3. Логически верно выстроена письменная речь, грамотность и культура изложения текста (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией – 1 б.

4. Подбор качественного иллюстративного материала в соответствии с содержанием текста – 1 б.

Рубежный контроль № 11 (0 – 10 б.)

Отчёт исследовательской (поисковой) деятельности по теме «Робототехника» (сфера использования роботов на выбор обучающегося).

Отчёт осуществляется в форме сообщения с презентацией (видео) на лекционном занятии. Самостоятельно анализируются научно-техническая литература и источники «интернет».

Критерии оценки рубежного контроля:

- анализ литературы и источников по теме – 3 б.

- информация фактического исследования (текст и иллюстрирование) – 3 б.

- логически верно выстроена устная речь, грамотность и культура изложения информации – 1 б.

- соблюдение требований к оформлению презентации (аннотации к видео) – 2 б.

- вывод (личное мнение о проделанной работе) – 1 б.

Примеры оценочных средств для зачёта и экзамена

4, 6, 8 семестры – зачёт в форме просмотра творческих работ (модели, приборы) выполненных на практических занятиях за семестр, которые могут быть доработаны обучающимися самостоятельно и завершены оформлением.

Критерии оценки зачёта:

1. Наличие всех работ выполненных за семестр – 5 баллов

2. Модели соответствуют технологической документации – 5 баллов

3. Грамотно применены материалы и их технология в изготовлении модели – 5 б.

4. Фантазия, творческий подход в изготовлении моделей – 5 баллов

5. Оформление работы (эстетичный вид, аккуратность) – 5 баллов

6. Общее художественное впечатление от работ – 5 баллов

Перевод баллов в традиционную оценку на R пром. экзамен (зачёт с оценкой):

25-30 – «Зачтено»;
24-18 – «Зачтено»;
17-11 – «Зачтено»;
Менее 11 баллов – «Не зачтено».

5 семестр – экзамен (устный).

Примерный перечень вопросов на экзамен:

1. Природа и сущность технического творчества. Сущность понятия «Техническое творчество».
2. Понятие о техническом моделировании. Классификация моделей. Роль моделирования в учебном процессе.
3. Назначение динамических и статических моделей?
4. Этапы создания новой техники. Понятие о техническом конструировании. Роль конструирования в учебном процессе.
5. Процесс конструирования технического устройства и назначение каждого этапа.
6. Основные принципы конструирования
7. Понятие о конструкторско-технологической задаче. Типы конструкторско-технологических задач.
8. Этапы решения конструкторско-технологических задач. Особенности учебных конструкторско-технологических задач.
9. Открытия, изобретения, рационализаторские предложения.
10. Понятие об эвристике. Методы и приёмы активизации технического творчества и тенденции их развития.
11. Понятие о техническом мышлении.
12. Метод проб и ошибок при конструировании. Использование метода проб и ошибок в учебном конструировании.
13. Метод эвристических приёмов. Межотраслевой фонд эвристических приёмов.
14. Метод мозгового штурма (мозговой атаки). Использование метода мозгового штурма на занятиях по технологии.
15. Алгоритмический метод конструирования. Типы алгоритмов, используемых в учебном конструировании.
16. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Модификации АРИЗ. Возможности использования АРИЗ в учебном процессе.
17. Метод гирлянд случайностей и ассоциаций. Функционально-физический метод конструирования.
18. Организация внеклассной работы по технике в школе. Основные формы внеклассной работы по технике в школе.
19. Материально-техническая база технического творчества в школе. Оборудование классов, кабинетов, мастерских для занятий техническим творчеством.
20. Оборудование, используемое для изготовления технических конструкций. Инструменты, используемые для изготовления технических конструкций.
21. Понятие о дизайне. Художественно-конструкторские особенности разработки изделий.
22. Оборудование и инструменты, необходимые для изготовления модели и технического устройства.
23. Эскиз, технический рисунок, чертёж, сборочный чертёж и их сущность.
24. Основные типы машин, которые служат прототипами при моделировании. Материалы, применяемые при построении авиамоделей.
25. Основные типы летательных аппаратов и их принцип конструирования.

Критерии оценки ответа обучающегося на экзамене представлены в таблице:

Оценка (0 - 30 б.)	Характеристика ответа обучающегося
25-30 Отлично	Глубокое и полное владение содержанием учебного материала, понятийным аппаратом, умение связывать теорию с практикой (подтверждать примерами), высказывать и обосновывать собственные суждения, грамотное логичное изложение, развитая культура речи.
18-24 Хорошо	Полное освоение обучающимся содержания учебного материала, владение понятийным аппаратом, грамотное и логичное изложение материал, отдельные неточности в ответе.
11-17 Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений, но излагает материал неполно, допускает неточности в определении основных терминов по вопросу или формулировке основных положений; не умеет доказательно обосновать свои суждения, приводить примеры; изложение материала непоследовательно, низкая культура речи.
Менее 11 Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание большей части вопроса, не отвечает на дополнительные вопросы экзаменатора; допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, нелогично и неуверенно излагает материал, не понимая его сути.

7, 9 семестры – экзамен проводится в форме защиты творческого проекта с сопровождением презентации.

На защиту выносятся практические работы №№ 9, 12.

Примерный план защиты творческого проекта:

- наименование изделия;
- введение (обозначена проблема или обоснование её актуальность, сформулированы цель исследования и задачи, объект исследования, источники, методы исследования, научная новизна);
- исторические факты;
- назначение изделия (функциональное, эстетическое и др.);
- формообразующие факторы, влияющие на решение конструкции (аналоги);
- законы, правила и средства композиции, используемые при проектировании представленной работы (эскизы, схемы, рисунки и др.);
- обоснование и характеристика внешнего вида (цветовое решение, декор);
- технологичность изготовления изделия (технологическая карта или последовательность);
- экономические расчеты;
- экологичность изделия и утилизация;
- оценка изделия;
- реклама на изделие;
- использованные источники.

Критерии оценки экзамена:

1. Полное содержание этапов проекта: исследовательский (подготовительный), технологический, заключительный - от 0 – 5 бал.
2. Анализ аналогов изделий (конструкция, движение, управление) - от 0 – 5 бал.
3. Грамотное выполнение технической документации - от 0 – 5 бал.
4. Оригинальность, творческий подход к подбору материалов, конструкторской форме модели (изделия) - от 0 – 5 бал.
5. Качество презентации (соблюдены требования к оформлению текста, рисунков, схем и списка источников) - от 0 – 5 бал.

6. Защита (логически верно выстроена устная речь, грамотность и культура изложения текста, владение терминологией) - от 0 – 5 бал.

Перевод баллов в традиционную оценку на Р пром. экзамен:

25-30 – «Отлично»;

24-18 – «Хорошо»;

17-11 – «Удовлетворительно»;

Менее 11 баллов – «Неудовлетворительно».

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена (зачёта) заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины «Моделирование и конструирование в техническом творчестве».

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Гончаревич, И.Ф. Основы робототехники. Механизмы выдвижения и поворота робота-погрузчика с пневмоприводом: методические рекомендации / И.Ф. Гончаревич, К.С. Никулин; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. – 63 с. : ил., табл., схем. – Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429847>.

2. Заёнчик, В.М. Основы творческо-конструкторской деятельности: Методы и организация: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.М. Заенчик, А. А. Карачев, В. Е. Шмелев. – М. : Академия, 2004. – 256 с. Библиотека КГУ.

3. Основы конструирования изделий из древесины: Учебное пособие / Ефимова Т. В., Пономаренко Л. В. – Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. – 233 с.; То же [Электронный ресурс]. – URL: [Zhttp:// nanium.com/bookread2.php?book=858290](http://nanium.com/bookread2.php?book=858290).

7.2.Дополнительная литература

1. Афонин В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы: курс лекций / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 208 с.: ил.,табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-9556-0024-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978>.

2. Методические основы инженерно-технического творчества: Монография/Шустов М. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 128 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com».

3. Основы конструирования изделий из древесины: Учебное пособие / Ефимова Т. В., Пономаренко Л. В. – Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. – 233 с.; То же [Электронный ресурс]. – URL: [Zhttp:// nanium.com/bookread2.php?book=858290](http://nanium.com/bookread2.php?book=858290).

4. Основы художественного конструирования: Учебник / Л. И. Коротеева, А. П. Яскин. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 304 с. То же [Электронный ресурс]. – URL: [http:// Znanium.com/bookread2.php?book=229442](http://Znanium.com/bookread2.php?book=229442).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Медведевских В.С. Моделирование и конструирование в техническом творчестве. Методические указания к практическим и самостоятельным работам студентов для очной, очно-заочной форм обучения направления подготовки 44.03.05. «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», направленности «Технология и экономика». Курган: КГУ, 2023. – 32 с.

2. Медведевских В.С. Техническое творчество. Методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления «Педагогическое образование, направленность «Технология и экономика» по дисциплине «Моделирование и конструирование в техническом творчестве» Курган: КГУ, 2020.– 11 с.

2. Комплект схем по конструкции автомобиля и др. транспортов и динамических (механических) изделий.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4,1. Распределение баллов соответствует п.6.2. либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры. В случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений, обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.