

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий
Кафедра Теории и методики профессионального образования, сервиса и технологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.01 Техническое моделирование в технологическом образовании
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 44.03.05 - Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Технология и экономика (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

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

Задачи изучения дисциплины:

Предметные: - 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.

Личностные: • формирование творческого инновационного подхода к будущей профессиональной деятельности; • формирование готовности к саморазвитию; • развитие общих способностей: общения и сотрудничества, точности и продуктивности в решении профессиональных задач; • развитие эмоционально-ценностного отношения к педагогической деятельности и ее содержанию; • увеличение масштаба рефлексии личности студента.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик, является курсом по выбору.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
Лекционные (ЛК)	0	0
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
Лабораторные (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	ПК-3.3. Осуществляет реализацию образовательных программ внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов и оценку их результативности	<p>Знать: знает методы реализации образовательных программ внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов и оценку их результативности на основе специальных знаний предметной области</p> <p>Уметь: применять методы реализации образовательных программ внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов и оценку их результативности на основе специальных знаний предметной области</p> <p>Владеть: навыками применения методов реализации образовательных программ внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов и оценку их результативности на основе специальных знаний предметной области</p>
ПК-4	ПК-4.2. Уметь критически анализировать учебные материалы	Знать: методы анализа учебных материалов предметной области с

предметной области с точки зрения их научности, психолого педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение

точки зрения их научности, психолого педагогической и методической целесообразности использования; способы конструирования содержания обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; способы разработки рабочей программы по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение

Уметь: критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение

Владеть: навыками анализа учебных материалов предметной области с точки зрения их научности, психолого педагогической и методической целесообразности использования; способы конструирования содержания обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; способы разработки рабочей программы по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных

	программ и обеспечивать ее выполнение
--	---------------------------------------

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	1.1 Сущность технического моделирования и конструирования	Модели и моделирование. Конструирование. Принципы и методы конструирования.	3	0	1	0	2
	1.2	1.2 Основные сведения о разработке проекта с учетом принципов художественного конструирования:	Архитектурно-художественные закономерности формообразования промышленных объектов и технических моделей. Основные требования эргономики в художественном конструировании	3	0	1	0	2
	1.3	1.3 Особенности и методы обучения конструированию и моделированию	Особенности и последовательность учебного моделирования и конструирования. Методы обучения конструированию. Соревнования моделеров. Поэтапное построение процесса конструирования технического устройства	4	0	2	0	2
2	2.1	2.1 Изготовление моделей из бумаги и моделей из пластика	Изготовление моделей из бумаги. Изготовление моделей из пластика.	8	0	4	0	4

		скообработыва ющихся материалов и деталей конструкторов	Работа с детскими конструкторами.					
	2.2	2.2 Автомодел ирование	<p>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.</p>	8	0	4	0	4
	2.3	2.3 Моделиро вание сельско хозяйственны х машин и орудий	<p>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.</p>	8	0	4	0	4
	2.4	2.4 Авиамодел ирование:	<p>Сведения о летательных аппаратах. Классификация и устройство авиамodelей. Элементы аэродинамики и теории полета. Проектирование авиационной модели. Изготовление крыла и</p>	8	0	4	0	4

			стабилизатора. Изготовление фюзеляжа киля и шасси. Двигатели и подготовка их к работе. Сборка и регулировка модели. Организация и проведение соревнований авиамоделей					
	2.5	2.5 Судомоделирование	Классификация судов и кораблей. Основные судовые устройства. Модели кораблей и судов их классификация. Главные размерения модели судна (корабля). Мореходные качества модели. Теоретический чертеж модели судна. Основные виды конструкций корпусов моделей. Типы двигателей и двигателей 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 регулирующие испытания модели. Соревнования моделей судов и кораблей.	8	0	4	0	4
	2.6	2.6 Модели железных дорог	Построение макета железных дорог. Здания и сооружения на макетах. Оформление железнодорожного макета. Модели подвижного состава	8	0	4	0	4

3	3.1	3.1 Организация творческо-конструкторской деятельности детей и подростков вне школы	Нормативно-правовая база деятельности учреждений дополнительного образования детей (УДОД). Организация учебного процесса в УДОД. Структура УДОД по техническому творчеству. Лабораторная работа № 18 «Разработка структуры УДОД по техническому творчеству в условиях города»	7	0	4	0	3
4	4.1	4.1 Особенности макетирования в условиях учебных школьных мастерских	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.	7	0	4	0	3
Итого				72	0	36	0	36

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

1	1.1	Сущность технического моделирования и конструирования	Модели и моделирование. Конструирование. Принципы и методы конструирования.	1
	1.2	Основные сведения о разработке проекта с учетом принципов художественного конструирования:	Архитектурно-художественные закономерности формообразования промышленных объектов и технических моделей. Основные требования эргономики в художественном конструировании	1
	1.3	Особенности и методы обучения конструированию и моделированию	Особенности и последовательность учебного моделирования и конструирования. Методы обучения конструированию. Соревнования моделистов. Поэтапное построение процесса конструирования технического устройства	2
2	2.1	Изготовление моделей из легкообрабатываемых материалов и деталей конструкторов	Изготовление моделей из бумаги. Изготовление моделей из пластмасс. Работа с детскими конструкторами.	4
	2.2	Автомоделирование	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 моделирование.	4
	2.3	Моделирование сельскохозяйственных машин и орудий	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	4

			моделей сельскохозяйственных машин.	
	2.4	Авиамоделирование	Сведения о летательных аппаратах. Классификация и устройство авиамodelей. Элементы аэродинамики и теории полета. Проектирование авиационной модели. Изготовление крыла и стабилизатора. Изготовление фюзеляжа киля и шасси. Двигатели и подготовка их к работе. Сборка и регулировка модели. Организация и проведение соревнований авиамodelей	4
	2.5	Судомоделирование	Классификация судов и кораблей. Основные судовые устройства. Модели кораблей и судов их классификация. Главные размерения модели судна (корабля). Мореходные качества модели. Теоретический чертеж модели судна. Основные виды конструкций корпусов modelей. Типы двигателей и движителей для modelей судов. Проектирование modelей судов и кораблей. Изготовление корпуса, надстроек, дельных вещей, артиллерийского вооружения и других деталей модели. Изготовление деталей винтомоторной группы. Покраска и регулировочные испытания модели. Соревнования modelей судов и кораблей.	4
	2.6	Modelи железных дорог	Построение макета железных дорог. Здания и сооружения на макетах. Оформление железнодорожного макета. Modelи подвижного состава	4
3	3.1	Организация творческо-конструкторской деятельности детей и подростков вне школы	Нормативно-правовая база деятельности учреждений дополнительного образования детей (УДОД). Организация учебного процесса в УДОД. Структура УДОД по техническому творчеству. Лабораторная работа № 18 «Разработка структуры УДОД по техническому творчеству в условиях города»	4

4	4.1	Особенности макетирования в условиях учебных школьных мастерских	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.	4
---	-----	--	--	---

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Модели и моделирование. Конструирование. Принципы и методы конструирования.	составление конспекта, подготовка реферата, презентации	2
	1.2	Архитектурно-художественные закономерности формообразования промышленных объектов и технических моделей. Основные требования эргономики в художественном конструировании	составление конспекта, подготовка реферата, презентации.	2
	1.3	Особенности и методы обучения конструированию и моделированию	составление конспекта, подготовка реферата, презентации.	2
2	2.1	Изготовление моделей из бумаги. Изготовление моделей из пластмасс.	составление конспекта, подготовка реферата, презентации.	4

		Работа с детскими конструкторами.	Моделирование	
	2.2	<p>Модели автомобилей и их классификация.</p> <p>Основные сборочные единицы моделей и их компоновка.</p> <p>Проектирование модели автомобиля.</p> <p>Изготовление отдельных деталей и формирование сборочных единиц.</p> <p>Сборка, регулировка, ходовые испытания и покраска модели.</p> <p>Спортивное автомоделирование.</p>	<p>составление конспекта, подготовка реферата, презентации.</p> <p>Моделирование</p>	4
	2.3	<p>Особенности моделирования сельскохозяйственных машин и орудий.</p> <p>Проектирование моделей сельскохозяйственных машин. Изготовление модели трактора.</p> <p>Изготовление модели посевной машины</p> <p>Изготовление модели плуга. Изготовление модели культиватора (плоскореза). Оценка и соревнования моделей сельскохозяйственных машин.</p>	<p>составление конспекта, подготовка реферата, презентации.</p> <p>Моделирование</p>	4
	2.4	<p>Сведения о летательных аппаратах.</p> <p>Классификация и устройство авиамоделей.</p> <p>Элементы аэродинамики и теории полета.</p> <p>Проектирование авиационной модели.</p> <p>Изготовление крыла и стабилизатора.</p> <p>Изготовление фюзеляжа киля и шасси. Двигатели и подготовка их к работе.</p>	<p>составление конспекта, подготовка реферата, презентации.</p> <p>Моделирование</p>	4

		Сборка и регулировка модели. Организация и проведение соревнований авиамodelей		
	2.5	<p>Классификация судов и кораблей. Основные судовые устройства. Модели кораблей и судов их классификация. Главные размерения 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.</p>	составление конспекта, подготовка реферата, презентации. Моделирование	4
	2.6	<p>Построение макета железных дорог. Здания и сооружения на макетах. Оформление железнодорожного макета. Модели подвижного состава</p>	составление конспекта, подготовка реферата, презентации. Моделирование	4
3	3.1	<p>Нормативно-правовая база деятельности учреждений дополнительного образования детей (УДОД). Организация учебного процесса в</p>	составление конспекта, подготовка реферата, презентации	3

		УДОД. Структура УДОД по техническому творчеству.		
4	4.1	Особенности макетирования в условиях учебных школьных мастерских	составление конспекта, подготовка реферата, презентации	3

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Выгонов, В.В. Практикум по трудовому обучению : учеб. пособие для студентов высш. и сред. пед. учеб. заведений. - Москва : Академия, 1999. - 252 с.
2. Зотов, Андрей Анатольевич. Технология изделий из древесины : практикум. - 3-е изд. - Москва : ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. - 91с.
3. Щетанов, Борис Владимирович. Судомодельный кружок. - Москва : Просвещение, 1977. - 160 с.
4. Щетанов, Борис Владимирович. Судомодельный кружок. - Москва : Просвещение, 1977. - 160 с.
5. Молотобарова, О.С. Кружок изготовления игрушек - сувениров : пособ. для руководителей кружков общеобразоват. шк. и внешк. учреждений. - 2-е изд., дораб. - Москва : Просвещение, 1990. - 176 с.
6. Кружок конструирования малогабаритной сельскохозяйственной техники : пособ. для руковод. кружков. - Москва : Просвещение, 1989. - 192 с.
7. Драгунов, Г.Б. Автомодельный кружок [Текст] . - Москва : ДОСААФ, 1988. - 118 с.
8. Щетанов, Борис Владимирович. Судомодельный кружок. - Москва : Просвещение, 1977. - 160 с

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Подружин, Евгений Герасимович. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : Учебное пособие / Подружин Е.Г., Степанов В.М., Рябчиков П.Е. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 105.<https://www.biblio-online.ru/book/7F3D5E69-664F-481E-8522-A1003A9F88D5>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Журавлева, А.П. Начальное техническое моделирование : пособие для учителей нач. кл. по внекл. работе. - Москва : Просвещение, 1982. - 158 с
2. Васильков, Д.В. Электромеханические приводы металлообрабатывающих станков. Расчет и конструирование : учеб. / Васильков Д.В., Вейц В.Л., Схиртладзе А.Г. - Санкт-Петербург : Политехника, 2010. - 759 с.
3. Андросов, А.А. Расчет и проектирование деталей машин : учеб. пособие / под ред. А.А. Андросова. - Москва : Феникс, 2006. - 285 с
4. Прикладная механика : учебник / под ред. В.В. Джамая. - Москва : Дрофа, 2004. - 414 с. : ил.
5. Дунаев, Петр Федорович. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2004. - 496с
6. Автомобили : Конструкция, конструирование и расчет. Системы управления и ходовая часть / под ред. А.И. Гришкевича . - Минск : Высшая школа, 1987
7. Проектирование механических передач : учеб.- справ. пособие для втузов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1984. - 560 с.
8. Лукин, П.П. Конструирование и расчет автомобиля. - Москва : Машиностроение, 1984. - 376 с.
9. Конструирование и расчет колесных машин высокой проходимости : учебник / под ред. Н.Ф. Бочаров, И.С. Цитович. - Москва : Машиностроение, 1983. - 299 с.
10. Ключев, Геннадий Иванович. Технология производства мебели : учеб. пособие. - Москва : Академия , 2005. - 176 с.
11. Прозоровский, Н.И. Технология отделки столярных изделий : учеб. - 3-е изд., перераб. - Москва : Высшая школа, 1981. - 288 с.
12. Кибальников, В.Г. Преподавание технологии столярных работ : метод. пособие. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1981. - 136 с. - 0-25.
13. Я познаю мир. Корабли : энцикл. для детей / авт.-сост. Д.И. Калмыков, ред. А.Е. Польской. - Москва : АСТ : Астрель, 1999. - 476 с.
14. Алюминиевые сплавы. Применение алюминиевых сплавов / под ред. Р.Е. Шалина, Н.Д. Бобовникова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Металлургия, 1985. - 344с. Москва : Просвещение, 1978. - 160 с.
15. Ханке, Х. Люди, корабли, океаны: 600 лет мореплавания [Текст] : сокр. пер. с нем. / Ханке Х. - Москва : Прогресс, 1984. - 446 с.
16. Поцелуев, В.А. Броненосцы железных дорог. - Москва : Молодая гвардия, 1982. - 112 с
17. Русецкий, А.Ю. В мире роботов : кн. для учащихся. - Москва : Просвещение, 1990. - 159 с.
18. Рожков, Виктор Семенович. Авиа-модельный кружок. - Москва : Просвещение, 1978. - 160 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Бонч-Бруевич, Михаил Александрович. Основы радиотехники. Собрание трудов / Бонч-Бруевич М. А. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 526http://www.biblio-online.ru/book/8BD52181-BAAE-43BD-A1A5-698323C7FFC5
2. Гуртяков, Александр Максимович. Металлорежущие станки. расчет и проектирование учебное пособие / Гуртяков А.М. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 135. http://www.biblio-online.ru/book/DA03B3B3-0ABD-4192-BD9E-802B758A86FF
3. Климов, Дмитрий Михайлович. Инерциальная навигация на море : Учебное пособие /

Климов Д.М., Ишлинский А.Ю. - отв. ред. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 119 <http://www.biblio-online.ru/book/6EE63C45-413D-4C31-B6EA-1A1186B63948>

4. Карпенко, Леонид Николаевич. Электрические машины. Расчет и проектирование электромагнитных механизмов : Учебное пособие / Карпенко Л.Н. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 254. <https://www.biblio-online.ru/book/61874DB4-6CE1-435A-8675-487C4513A9A8>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Консультант студента»	https://www.studentlibrary
ЭБС «Троицкий мост»	http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения практических занятий	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Мы предлагаем для внеаудиторной, самостоятельной работы студентов 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. 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 далее все расчеты уточняются, составляются рабочие чертежи и техническая документация для их применения на производстве. Результатом конструирования является конкретная конструкция изделия.

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

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

При выполнении конструкторских заданий к исполнителю предъявляется ряд требований. Прежде всего, нужен определенный уровень технических знаний и некоторый опыт наблюдения за работой технических устройств или практическое знакомство с ними. В этом отношении конструктор-профессионал, конечно, более подготовлен, чем учащийся. Однако, как показывают исследования, это требование не всегда является самым главным в достижении успеха при решении творческой задачи.

Конструирование в учебном процессе предполагает, прежде всего, развитие творческих способностей учащихся в области техники. Установлено, что творчество учащихся имеет одинаковую со взрослыми психофизиологическую основу: стадии протекания, активность и

напряжение мыслительных процессов в творческой деятельности детей подобны соответствующим моментам в творчестве взрослых.

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

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

Выбор объектов конструирования

Выбор объектов основывается на технических, психологических и дидактических требованиях: наличии вариативности в конструкторских решениях объекта; доступности (для данного периода обучения) выражения найденного решения в графической форме; посильности изготовления и 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.

Разработчик/группа разработчиков:
Марина Ивановна Мелихова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.