

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

## МОДУЛЬ 4 "ПРЕПОДАВАНИЕ ТРУДА (ТЕХНОЛОГИИ) НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "

### Передовые производственные технологии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Д9 Физики, технологии и методики обучения</b>
Учебный план	44.02.07 ПРЕПОДАВАНИЕ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ (ПО ПРОФИЛЯМ)
Квалификация	<b>Учитель труда (технологии) в основной школе</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	80
самостоятельная работа	28
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	14		9 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	12	12	32	32
Лабораторные	30	30	18	18	48	48
В том числе в форме практ. подготовки	12	12	6	6	18	18
Итого ауд.	50	50	30	30	80	80
Контактная работа	50	50	30	30	80	80
Сам. работа	4	4	24	24	28	28
Итого	54	54	54	54	108	108

Программу составил(и):

*старший преподаватель, Степанов Евгений Александрович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 44.02.07 ПРЕПОДАВАНИЕ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ (ПО ПРОФИЛЯМ) (приказ Минпросвещения России от 10.01.2025 г. № 5)

составлена на основании учебного плана:

44.02.07 ПРЕПОДАВАНИЕ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ (ПО ПРОФИЛЯМ)

утвержденного учёным советом вуза от 25.02.2026 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 11.02.2026 г. № 7

Зав. кафедрой Латынцев Сергей Васильевич

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №4 от 19.02.2026 г.

Председатель НМС УГН(С)

19.02.2026 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сформировать у обучающихся систему знаний о современных (передовых) производственных технологиях и оборудовании, применяемых в обработке материалов и изготовлении изделий (в том числе с элементами цифрового производства), а также умения выбирать технологический способ изготовления, планировать и организовывать выполнение работ, обеспечивая

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		МДК.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Для успешного освоения МДК.04.07 обучающемуся необходимы базовые знания и умения в области инженерной и компьютерной графики (чтение/выполнение простых чертежей), материаловедения, основ 3D-моделирования и прототипирования, а также понимание требований охраны труда и правил безопасной организации работ с инструментом и оборудованием.	
2.1.2	Материаловедение и новые материалы	
2.1.3	Электротехника и электроника	
2.1.4	Инженерная и компьютерная графика	
2.1.5	Практикум по обработке материалов и пищевых продуктов	
2.1.6	3D-моделирование и прототипирование	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Освоение МДК.04.07 является технологической основой для выполнения проектно-конструкторских и учебно-производственных работ в профессиональном модуле ПМ.04, для прохождения производственной практики по модулю, выполнения проектов/прототипов, а также подготовки к государственной итоговой аттестации (включая демонстрационный экзамен). Результаты дисциплины используются при выборе технологии изготовления изделий, работе с оборудованием, обеспечении качества и безопасности, оформлении технологической документации и презентации результата.	
2.2.2	Производственная практика М4	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Учебная практика М 6.1	

## 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ПК 1.2.: Осуществлять процесс обучения в соответствии с санитарными нормами и правилами, требованиями к обеспечению безопасности организации обучения и воспитания**

:	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные правила безопасной работы с инструментом, оборудованием и материалами в учебной мастерской; типовые опасные факторы при технологических операциях.
Уровень 2	требования к организации рабочего места, хранению/маркировке материалов и инструмента; виды инструктажей и порядок их проведения перед работой на оборудовании.
Уровень 3	меры предупреждения травматизма и аварийных ситуаций при использовании станочного/цифрового оборудования; правила контроля исправности, подключения и безопасной остановки оборудования.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	организовать безопасное рабочее место и соблюдать правила безопасного выполнения технологических операций.
Уровень 2	проводить инструктаж, контролировать соблюдение требований безопасности, корректировать действия обучающихся при выполнении работ.
Уровень 3	планировать выполнение технологических работ с учётом рисков и ограничений, обеспечивать безопасные условия работы группы при выполнении практических/проектных заданий.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	приёмами безопасной организации рабочего места (порядок, хранение, маркировка, средства защиты).
Уровень 2	приёмами контроля безопасности в процессе выполнения работ (чек-листы, контрольные точки, выявление нарушений).
Уровень 3	приёмами профилактики опасных ситуаций при работе с оборудованием и формирования культуры безопасного труда.

<b>ПК 1.7.: Организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</b>	
:	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	этапы учебного проекта, связанного с изготовлением изделия: задача → выбор технологии → изготовление → контроль качества → презентация результата.
Уровень 2	основы выбора производственной технологии и оборудования под требования изделия; типовые технологические операции и их последовательность.
Уровень 3	требования к технологической документации (маршрут, технологическая карта, контрольные точки качества и безопасности) и к организации командной работы при выполнении технологических заданий.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	формулировать технологическое задание (что изготовить, из чего, какими способами, какой результат нужен).
Уровень 2	организовывать выполнение работ в группе (распределение ролей, последовательность операций, контроль сроков и качества).
Уровень 3	сопровождать проект до результата: проверять технологическую документацию, обеспечивать качество, безопасность и представление результата.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	приёмами постановки технологической задачи и контроля базовых результатов.
Уровень 2	приёмами организации коллективной работы на оборудовании (порядок допуска, очередность, контрольные точки).
Уровень 3	приёмами наставничества в проекте: обратная связь, корректировка технологии, улучшение качества результата.
<b>ПК 3.5.: Анализировать педагогический опыт и образовательные технологии в области основного общего образования с позиции эффективности их применения в области воспитания обучающихся</b>	
:	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	образовательные технологии, применимые для освоения производственных технологий (практико-ориентированное обучение, проектная деятельность, кейс-метод).
Уровень 2	критерии эффективности освоения технологий (качество изделия, соблюдение технологии, безопасность, самостоятельность, соблюдение времени).
Уровень 3	способы анализа и улучшения организации практических работ (наблюдение, чек-листы, разбор ошибок и дефектов, корректировка заданий и инструктажа).
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	описывать применяемые методы обучения технологиям и ожидаемые результаты.
Уровень 2	анализировать результаты работ обучающихся по критериям качества и безопасности, выявлять типовые ошибки и причины дефектов.
Уровень 3	обосновывать выбор образовательной технологии под задачу и предлагать меры улучшения организации практических/проектных работ.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками фиксации результатов практических работ (наблюдение, краткий отчёт, фотофиксация).
Уровень 2	навыками разработки критериев/рубрикатора оценивания технологической работы и изделия.
Уровень 3	навыками методической корректировки: изменение задания, инструктажа, последовательности операций и контроля качества.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Введение в передовые производственные технологии и цифровое производство</b>						
1.1	Передовые производственные технологии: понятие, классификация, области применения. /Лек/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		

1.2	Цифровое производство: цепочка «идея – модель – технология – изготовление – контроль». /Лек/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
1.3	Материалы и заготовки: критерии выбора под технологию и изделие. /Лек/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
1.4	Анализ изделия/задачи и выбор технологии изготовления (обоснование). /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
1.5	Подбор материала/заготовки и требований к качеству результата. /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
1.6	Глоссарий (15–20 терминов) + краткий обзор 1 технологии (процесс–риски–качество). /Ср/	5	4	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Аддитивные технологии и 3D-печать</b>						
2.1	Аддитивные технологии: виды 3D-печати, возможности и ограничения. /Лек/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.2	Подготовка модели к печати: параметры, поддержка, заполнение, типовые ошибки. /Лек/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.3	Выбор параметров процесса: влияние на качество, прочность, время, безопасность. /Лек/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.4	Подготовка технологического маршрута (черновик) для изделия/прототипа. /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.5	Настройка рабочего места и безопасный допуск к оборудованию (3D-печать). /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.6	Практика 3D-печати: подготовка, запуск, контроль процесса. /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.7	Постобработка изделия: снятие поддержек, доводка, контроль качества. /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.8	Практика 3D-печати: вторая итерация (корректировка параметров, улучшение качества). /Лаб/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.9	Контроль качества изделия после корректировки: дефекты, причины, улучшения. /Лаб/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.10	Описание процесса 3D-печати выбранного изделия: параметры, риски, контроль качества. /Ср/	6	4	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Субтрактивные технологии и оборудование (станки, ЧПУ, подготовка производства)</b>						
3.1	Субтрактивные технологии: станочные операции, технологичность изделия. /Лек/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
3.2	Технологическая подготовка: маршрут/карта, контрольные точки, нормы времени (база). /Лек/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
3.3	САМ-логика (упрощенно): от модели к операции/траектории (смысл). /Лек/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
3.4	Паспорт операции: что/чем/как/контроль/безопасность (для субтрактивной обработки). /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
3.5	Мини-кейс: выбор режимов обработки (логика параметров, влияние на качество). /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		

3.6	ЧПУ в учебной мастерской: назначение, базовая логика, безопасность. /Лаб/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
3.7	Доработка технологического маршрута под изделие (чистовая версия). /Лаб/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
3.8	Технологическая карта операции: шага-инструмент-контроль-безопасность. /Лаб/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
3.9	Инструктаж/памятка по безопасности при работе на оборудовании (допуск, порядок, запреты). /Лаб/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1		
3.10	Технологическая карта/маршрут изготовления изделия (чистовой документ). /Ср/	6	4	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Лазерные технологии: резка и гравировка</b>						
4.1	Лазерная резка/гравировка: материалы, режимы, риски. /Лек/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
4.2	Подготовка файлов: вектор/контуры, допуски, типовые ошибки. /Лек/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
4.3	Подготовка файлов/эскизов для лазерной обработки (контуры/макет). /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
4.4	Практика лазерной резки: подготовка, запуск, контроль качества. /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
4.5	Практика лазерной гравировки: подбор режима, качество, безопасность. /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
4.6	Практика лазерной обработки: корректировка режима и улучшение качества. /Лаб/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
4.7	Материалы по безопасности при работе с лазером: инструктаж + чек-лист допуска. /Ср/	6	4	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
	<b>Раздел 5. Раздел 5. Качество, безопасность и внедрение технологий в школьную мастерскую (проект/портфолио)</b>						
5.1	Контроль качества: измерения, дефекты, причины, корректировка процесса. /Лек/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.2	Организация технологического занятия и мини-проекта: постановка задачи, критерии, оценивание. /Лек/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.3	Методика организации практикума с оборудованием в школе: роли, допуск, контроль. /Лек/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.4	Оценивание технологического проекта школьников: критерии/рубрикатор. /Лек/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.5	Итоговый проект: требования к портфолио, защита, рефлексия. /Лек/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.6	Контрольные точки качества: чек-лист контроля изделия/операции. /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.7	Разбор типовых дефектов (3D/лазер/обработка) и способы устранения. /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.8	Итоговая сборка/доводка изделия и контроль качества (практика). /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.9	Мини-отчёт «технология + качество + безопасность» по выполненной операции/изделию. /Лаб/	5	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.10	Рубрикатор оценивания результата (изделие + процесс + безопасность + защита). /Лаб/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		

5.11	Подготовка материалов к защите: паспорт изделия + контрольные листы. /Лаб/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.12	Проектное задание для школьников: цель, результат, ограничения, критерии. /Ср/	6	4	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.13	Чек-лист контроля качества + фиксация дефектов/исправлений «до/после». /Ср/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.14	Портфолио проекта: документация + фотофиксация + выводы. /Ср/	6	2	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
5.15	Презентация защиты + рефлексия (что улучшить в технологии/организации). /Ср/	6	4	ПК 1.2. ПК 1.7. ПК 3.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что понимается под передовыми производственными технологиями и какие признаки отличают их от традиционных?
2. Что такое «цифровое производство» и какие этапы включает цепочка «идея – модель – технология – изготовление – контроль»?
3. Критерии выбора материала и заготовки под технологию изготовления изделия.
4. Что такое технологичность изделия и какие факторы на неё влияют?
5. Понятие технологического маршрута и технологической карты: назначение, различия.
6. Контрольные точки качества: что это такое и как их формировать для технологической операции?
7. Основные виды аддитивных технологий (3D-печати): назначение, преимущества, ограничения.
8. Подготовка модели к 3D-печати: ключевые параметры (слой, заполнение, поддержка) и типовые ошибки.
9. Типовые дефекты 3D-печати и способы их предупреждения/устранения.
10. Субтрактивные технологии: какие операции относятся к станочным, где применяются, какие риски.
11. ЧПУ: назначение и общая логика работы (упрощённо).
12. САМ-логика: что означает переход «от модели к операции/траектории» (упрощённо).
13. Выбор режимов обработки: какие параметры влияют на качество и безопасность (общие принципы).
14. Лазерная резка: какие материалы допустимы, какие ограничения и риски существуют.
15. Лазерная гравировка: назначение, требования к режимам, типовые дефекты.
16. Подготовка файлов для лазерной обработки: вектор/контуры, допуски, типовые ошибки.
17. Требования охраны труда при работе с оборудованием (общие принципы допуска и контроля).
18. Организация рабочего места при работе с оборудованием: порядок, хранение, маркировка.
19. Паспорт операции: какие разделы должен содержать (что/чем/как/контроль/безопасность).
20. Мини-кейс выбора технологии: как обосновать выбор способа изготовления изделия.
21. Как организовать технологическое занятие и мини-проект в школе: постановка задачи, критерии, оценивание.
22. Как формируется рубрикатор оценивания технологического проекта школьников (изделие + процесс + безопасность + защита).
23. Портфолио технологического проекта: какие документы и материалы должны входить.
24. Типовые ошибки обучающихся при работе с технологиями и оборудование-ориентированными заданиями и способы профилактики.
25. Итоговая защита проекта: структура, демонстрация результата, ответы на вопросы, рефлексия.

Практико-ориентированные задания для текущего контроля:

- Задание А (выбор технологии): по описанию изделия выбрать технологию (3D/лазер/обработка), материал/заготовку; обосновать выбор.
- Задание В (документация): разработать технологический маршрут/карту и контрольные точки качества и безопасности.
- Задание С (качество): по кейсу дефекта определить вероятные причины и предложить корректировки параметров/операций.
- Задание D (методика): разработать проектное задание для школьников + критерии/рубрикатор + чек-лист допуска к оборудованию.

Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой, семестр 6): защита портфолио и результатов выполненного технологического задания/мини-проекта (документация + контроль качества + безопасность + презентация).

Тестовые задания:

1 Неметаллический композиционный материал на основе полимеров (смола) называется...

- А) резиной.
- Б) пластмассой.
- В) стеклом.
- Г) керамикой.

2 Продукт химического превращения каучуков называется ...

- А) резиной.
- Б) пластмассой.
- В) абразивом.
- Г) керамикой.

3 Мелкозернистые или порошковые неметаллические материалы,обладающие очень высокой твёрдостью, называются ...

- А) стеклом.
- Б) пластмассой.
- В) абразивом.
- Г) керамикой.

4 К термопластичным пластмассам относится ...

- А) текстолит.
- Б) гетинакс.
- В) фенопласт.
- Г) полиэтилен.

5 К терморезистивным пластмассам относится ...

- А) полиэтилен. Б) пенопласт. В) текстолит. Г) полистирол.

6 Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги называется ...

- А) текстолитом.
- Б) гетинаксом.
- В) полиэтиленом.
- Г) полистиролом.

7 Слоистая пластмасса, наполнителем которой является х/б ткань, а связующим – фенолоформальдегидная смола, называется ...

- А) гетинаксом. Б) полистиролом. В) капроном. Г) текстолитом.

8 Полиамид, отличающийся сравнительно высокой прочностью и низким коэффициентом трения называется...

- А) гетинаксом. Б) полистиролом. В) капроном. Г) текстолитом.

9 Бесцветный прозрачный твёрдый термопластичный полимер называется ...

- А) текстолитом.
- Б) полиэтиленом.
- В) полистиролом.
- Г) стеклом.

Решение задач

Условие: Если кусок провода подключить к бытовой электрической сети, в проводе будет выделяться мощность  $P = 100$  Вт. Какая мощность будет выделяться в цепи, если провод разрезать на три части, составляющие одну пятую, одну треть и семь пятнадцатых первоначального провода, соединить их параллельно и подключить к той же электрической сети? Ответ дайте в ватах с точностью до целых.

## 5.2. Темы письменных работ

Письменные работы выполняются в формате эссе/реферата/аналитической записки/проектного отчёта.

1. Передовые производственные технологии: классификация и примеры применения в школьной технологии.
2. Цифровое производство: этапы и образовательные эффекты в проектной деятельности школьников.
3. Критерии выбора материала и технологии изготовления изделия (на примере).
4. Технологичность изделия: требования и типовые ошибки проектирования под изготовление.
5. Технологический маршрут и технологическая карта: структура и примеры.
6. Контрольные точки качества: разработка чек-листа контроля для операции.
7. 3D-печать: виды, возможности и ограничения для школьной мастерской.
8. Подготовка модели к 3D-печати: параметры и их влияние на качество.
9. Дефекты 3D-печати и способы их устранения (кейс-анализ).
10. Субтрактивные технологии: обзор операций и требований безопасности.
11. ЧПУ в образовательной среде: цели, возможности, ограничения.
12. САМ-логика (упрощённо): от модели к операции — смысл и педагогическое объяснение.
13. Лазерная резка: материалы, режимы, безопасность.
14. Лазерная гравировка: качество, типовые дефекты, подбор режимов.
15. Подготовка файлов для лазера: требования к вектору, допуски, типовые ошибки.
16. Паспорт операции: пример разработки для выбранной технологии.
17. Инструктаж и допуск к оборудованию: комплект документов для школьной мастерской.
18. Организация рабочего места и хранения материалов/инструмента при работе с оборудованием.
19. Методы профилактики травматизма и риск-ориентированный подход в мастерской.
20. Методика организации технологического занятия с оборудованием (роли, контроль, безопасность).
21. Проектное задание для школьников по технологии с использованием ППТ (структура и критерии).
22. Рубрикатор оценивания технологического проекта школьников: разработка и обоснование.
23. Портфолио проекта: состав и требования к оформлению (пример).
24. Анализ качества «до/после»: дефекты, причины, корректирующие действия.
25. Итоговая защита технологического проекта: структура и критерии успешности.

## 5.3. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос/собеседование по контрольным вопросам, тестирование по ключевым понятиям и технологиям (3D, лазер, ЧПУ/субтрактивные процессы, качество, практико-ориентированные задания (кейсы); лабораторные работы (включая выполняемые в форме практической подготовки) с оформлением результатов. Самостоятельная работа (портфолио проекта: документация, чек-листы, материалы по безопасности, презентация, рефлексия). Ответы на контрольные вопросы

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b> (электронные издания с индивидуальным неограниченным количественным доступом)			
<b>6.1.1. Основная литература</b> (включает рекомендованную примерной образовательной программой литературу)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ташкинов А. Г., Гуреева Е. Г.	Цифровизация процессов в промышленности — Индустрия 4.0: учебник для вузов	Санкт-Петербург : Лань, 2026
Л1.2	Иванов И. Н., Мозговой А. И., Лобачев В. В., Беляев А. М., Кокорева Т. В., Крылов А. Н., Гольшкова И. Н.	Организация производства: учебник для спо	Москва: Юрайт, 2026
Л1.3	Самойлов М. В., Сычев Н. Г.	Производственные технологии : ответы на экзаменационные вопросы	Минск : ТетраСистемс, 2010
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Винограй Э. Г.	Философия науки и техники: учебное пособие	Кемерово : КемГУ, 2019
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>			
<p>Каждый компьютер имеет выход в Интернет, оснащен операционной системой Arch Linux, пакетом свободно распространяемого офисного программного обеспечения LibreOffice (LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress), не менее, чем двумя браузерами (Google Chrome, Яндекс браузер (отечественное производства), Opera, Mozilla Firefox), а также следующими программами: Adobe Reader, 7-Zip, Видео- аудиопроигрыватель VLC-плеер, Калькулятор, Набросок на фрагменте экрана (ножницы), Paint.</p> <p>Компьютеры в лингафонных кабинетах дополнительно оснащены лицензионным программным обеспечением Sanako Study или Норд (отечественное производство).</p> <p>Имеется специальное лицензионное программное обеспечение: ГеоГебра, Компас 3Д (отечественное производство), ArcGIS, Мовавика (отечественное производство), КонсультантПлюс (отечественное производство), российский мессенджер Max (отечественное производство), Яндекс Телемост (отечественное производство), Антиплагиат.Вуз (отечественное производство).</p>			
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>			
<p>1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.</p> <p>2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ. Сайт адаптирован для инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушениями зрения.</p> <p>3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: <a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ. Мобильное приложение ЭБС «Лань» оснащено синтезатором речи для работы с учебной и художественной литературой. Сайт адаптирован для инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушениями зрения.</p> <p>4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ. Платформа адаптирована для инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушениями зрения.</p> <p>5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <a href="https://krasspu.antiplagiat.ru">https://krasspu.antiplagiat.ru</a>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.</p>			
<b>7. МТО (оборудование и технические средства обучения)</b>			
Универсальная столярно-слесарная мастерская: токарный станок по металлу - 2 шт., лента-пильный станок по металлу - 1 шт., лазерный станок с ЧПУ - 1 шт., токарно-фрезерный станок -1 шт., токарный станок по дереву - 2 шт., гибочный станок - 1 шт., сверлильный станок - 2 шт., наждачный станок- 2 шт.	660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, д. 7, этаж подвал, помещение 1, комната 4, площадь 92,2 кв.м.		
Универсальная столярно-слесарная мастерская: токарный станок по дереву - 3 шт., токарный станок по металлу - 1 шт., лента-пильный станок по дереву - 1шт., электролобзик(станок) - 2 шт., сверлильный станок - 1 шт., шлифовальный станок- 2 шт., наждачный станок - 1шт.	660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, д. 7, этаж антресоль, помещение антресоль, комнаты 23, 24, 25, общая площадь 67,3 кв.м.		
Учебный класс суперкомпьютерных технологий и открытого программного обеспечения: маркерная доска - 1 шт., ноутбук с выходом в Интернет - 9 шт., интерактивная доска - 1 шт., проектор - 1 шт.	660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, д. 7, этаж 2, помещение 4, комната 14, площадь 68,8 кв.м.		

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

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные). Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. Перед подготовкой к семинарским занятиям студенту необходимо тщательно проработать конспекты лекций, а также детально поработать с основной и дополнительной литературой. Целесообразно готовиться к семинарским занятиям за 1 неделю до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий. Подготовка докладов и рефератов. Реферат представляет письменный материал по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Доклад представляет публичное, развернутое сообщение (информирование) по определенному вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. При подготовке творческих самостоятельных заданий, предусмотрены консультации с преподавателем. Подготовка эссе предусматривает учет следующих требований: обязательное обоснование собственной позиции по теме; обязательно указать ФИО специалистов по теме, избранной вами; план эссе: обоснование выбора темы: анализ предшественников, занимавшихся исследованием данной темы до вас; логичное изложение проблемы; собственная позиция по теме. Требования к рецензии на монографию 1. Атрибуция книги (Автор, выходные данные, тиражность) 2. Какова основная проблема книги? 3. Насколько автору удалось аргументировано обосновать свою позицию (приведите пример) 4. Оцените стиль изложения. 5. Оцените научный аппарат монографии. 6. Что нового для себя вы узнали из данной монографии?

Методические рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации. При подготовке к экзамену или зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить ответы на все вопросы, вынесенные на зачет/экзамен.