

Автономное образовательное учреждение  
высшего образования Ленинградской области  
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Утверждаю  
Проректор по образовательной  
деятельности и цифровой  
трансформации  
Е.В. Карпичев  
«26» декабря 2024 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»**

Направление подготовки:  
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы  
«Технология и организация производства»

Форма обучения  
очная

Гатчина  
2024

Рабочая программа по дисциплине «Основы технического творчества» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профиль) образовательной программы «Технология и организация производства»

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: преподаватель Бадмаева Е.С., Мацерушка А.Р., Шакута И.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры педагогики, социальной работы и гуманитарных дисциплин «30» октября 2024 г. Протокол №2.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП  / Талалай Г.С.

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка (цели и задачи) освоения дисциплины (модуля) ....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	7
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	8
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	10
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	27
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	27
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	37
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	38
10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	40
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	41
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	42

## **1. Пояснительная записка (цели и задачи) освоения дисциплины (модуля)**

Курс «*Основы технического творчества*» занимает важное место при подготовке бакалавров по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Это связано с тем, что дисциплина «*Основы технического творчества*» включена в структуру образовательной программы и относится к обязательным дисциплинам. Она осваивается на 4 курсе, в 7 семестре. Изучение дисциплины «*Основы технического творчества*» — основа для прохождения студентами педагогической практики и подготовки к государственной итоговой аттестации. Дисциплина опирается на такие предшествующие предметы, как Черчение, Физика, Материаловедение, Теоретическая механика, Инженерная графика, Основы робототехники, Основы электротехники, Компьютерная графика, Теория и методика обучения робототехнике, Практикум по обработке пищевых продуктов, Практикум по обработке текстильных материалов, Образовательная робототехника, Основы 3D-моделирования, Теоретические и методические основы внеучебной деятельности., Организация проектной деятельности школьников.

Целью освоения дисциплины «*Основы технического творчества*» является:

- изучение студентами системного видения роли и места науки в современном обществе, методов и технологий организации научно-исследовательской работы, а также навыков работы с научной литературой и информационными ресурсами, необходимыми при проведении научных исследований для образовательной деятельности школьников;
- формирование у будущих учителей технологии готовности применять методы решения изобретательских задач для организации собственной творческой деятельности, в том числе в техническом творчестве, и для оптимизации процесса обучения;
- освоение обучающимися знаний об основах культуры мышления на научной основе и овладение системой знаний, навыков и умений применения методов научного творчества;
- расширение общекультурных и профессиональных компетенций; подготовка студентов к работе по техническому творчеству как на уроках технологии, так и в объединениях дополнительного образования.

Конкретнее цель можно раскрыть через следующие ключевые задачи:

*Задачи освоения дисциплины включают:*

- формирование представления о формах и методах развития технического творчества;
- развитие творческих способностей студентов к организации технического творчества в кружковой работе;
- формирование знаний и умений при разработке программ кружка технического творчества в школах в системе дополнительного образования;

- ознакомление с основными задачами и проблемами творческо-конструкторской деятельности;
- ознакомление с основами технического творчества, с основными законами развития технических систем;
- формирование научно-понятийного аппарата в области технического творчества;
- формирование и развитие умений и навыков работы с конструкторско-технологической и проектной документацией, владения Технологией и организация производства обработки материалов, применения полученных знаний на практике в будущей профессиональной деятельности;
- формирование культуры мышления, навыков поиска нужной информации и её анализа;
- ознакомление с методами решения изобретательских задач (например, мозговой штурм, метод контрольных вопросов, морфологические матрицы);
- изучение организационных и экономических основ творческо-конструкторской деятельности, структуры, принципов построения и функций единой государственной системы творческо-конструкторской деятельности молодежи;
- ознакомление с основами патентоведения, современным состоянием и перспективами совершенствования системы творческо-конструкторской деятельности учащихся;
- изучение основных методов поисково-конструкторской деятельности учащихся: методов модельно-технического и учебно-производственного технического эксперимента;
- формирование навыков оформления технической документации на объекты творческо-конструкторской деятельности, самостоятельного конструирования моделей технических объектов, выполнения творческих проектов.

При изучении данной дисциплины «*Основы технического творчества*» обучающийся должен знать:

- организационные и экономические основы творческо-конструкторской деятельности. Включает структуру, принципы построения и функции единой государственной системы творческо-конструкторской деятельности молодежи;
- основы патентоведения. Знание основ защиты интеллектуальной собственности в технической сфере;
- современное состояние и перспективы совершенствования системы творческо-конструкторской деятельности учащихся. Анализ актуальных тенденций и направлений развития;
- основные методы поисково-конструкторской деятельности. Например, методы модельно-технического и учебно-производственного технического эксперимента;
- организационные основы деятельности в технических кружках. Программы работы кружков, принципы отбора объектов творчества;

- приёмы и методы моделирования. Виды моделей (образные, образно-знаковые, математически подобные и др.), их роль в учебном процессе;
- материально-техническая база кружковой работы. Критерии выбора профиля кружковой работы;
- методы поиска решений творческих конструкторских задач. Например, методы «проб и ошибок», «контрольных вопросов», мозгового штурма;
- методика творческо-конструкторской деятельности на учебных занятиях и во внеурочной работе по технике.

При изучении данной дисциплины *«Основы технического творчества»* обучающийся должен уметь:

- использовать методы и приёмы решения технических задач;
- оформлять техническую документацию на объекты творческо-конструкторской деятельности;
- самостоятельно конструировать модели технических объектов;
- выполнять творческие проекты;
- конструировать оборудование, приборы и приспособления для учебных и внеучебных занятий по технике;
- организовывать и проводить массовые мероприятия по техническому творчеству.

При изучении данной дисциплины *«Основы технического творчества»* обучающийся должен владеть навыками:

- навыки выполнения заданий, направленных на развитие творческих способностей;
- навыки выполнения творческих проектов по технологии, включая проектирование изделий из различных материалов;
- навыки работы с различными источниками информации, включая методики поиска отечественной и зарубежной информации;
- навыки оформления технической документации на объекты творческо-конструкторской деятельности;
- умение конструировать модели технических объектов, оборудование, приборы и приспособления для учебных и внеучебных занятий по технике;
- навыки организации и проведения массовых мероприятий по техническому творчеству;
- навыки планирования и реализации технологического процесса, включая выбор инструментов и оборудования с учётом свойств материалов;
- умение декомпозировать цель как совокупность взаимосвязанных задач, выбирать оптимальные способы их решения с учётом правовых норм, ресурсов и ограничений;
- навыки оценки рисков и ресурсов, публичного представления результатов проекта, в том числе с использованием средств ИКТ.

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

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующей компетенции (следующих компетенций):

Компетенция (и)	Индикатор (ы)
ПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности знания основных положений и концепций в области технологии, а также смежных метапредметных дисциплин.	ПК-2.1 Знает особенности основных положений и концепций в области технологии, а также смежных метапредметных дисциплин.
	ПК-2.2 Умеет толковать основные положения и концепции в области технологии, а также смежных метапредметных дисциплин.
	ПК-2.3 Владеет навыками передачи общего содержания положений и концепций в области технологии, а также смежных метапредметных дисциплин.
ПК-3 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.	ПК-3.1 Знает условия организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области.
	ПК-3.2 Умеет обосновывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.
	ПК-3.3 Владеет способами организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Основы технического творчества» является дисциплиной обязательной части для подготовки студентов по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция	Дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых компетенция осваивается параллельно с изучаемой дисциплиной	Последующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция
ПК-2	Черчение, Физика, Материаловедение, Теоретическая механика, Инженерная графика, Основы робототехники, Основы электротехники, Компьютерная графика, Теория и методика обучения робототехнике, Практикум по обработке пищевых продуктов, Практикум по обработке текстильных материалов, Образовательная робототехника.	Scratch-программирование, Технологии лазерной обработки материалов, Прототипирование и макетирование, Художественная обработка материалов, Декоративная отделка материалов.	Основы технического предпринимательства, Основы мехатроники, Теория и методика обучения технологии, Технологии современного производства, Предметно-методический модуль (профиль: Организация производства), Методы производственного обучения, Основы арт-дизайна кулинарной и кондитерской продукции, Основы программирования, Основы автоматики и электроники, Программирование на языке C++, Программирование на языке Python, Современные технологии художественной обработки материалов, Современные технологии декоративной отделки материалов, Производственная практика (педагогическая практика), Производственная практика (преддипломная практика), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

ПК-3	<p>Основы робототехники,  Основы 3D-моделирования,  Теоретические и методические основы внеучебной деятельности.,  Организация проектной деятельности школьников</p>	-	<p>Предметно-методический модуль (профиль: Технология и организация производства):  Профессиональное самоопределение школьников,  Предметно-методический модуль (профиль: Организация производства):  Профориентационная работа мастера производственного обучения,  Производственная практика (педагогическая практика),  Производственная практика (преддипломная практика),  Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена,  Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.</p>
------	--	---	---

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «*Основы технического творчества*» составляет 3 зачетных единицы или 108 академических часа.

Курс / семестр		4 курс / 7 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108 / 3	108 / 3
Контактная работа	Лекции	16	16
	Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа		51	51
Вид промежуточной аттестации	Зачет	9	9

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раз- дела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		Всего	Контактная работа <sup>1</sup>			СРС	
			Л	ПЗ	ЛЗ		
7 семестр							
1.	Тема 1. Введе- ние в техниче- ское творчество. Природа и сущ- ность техниче- ского творче- ства. Теоретиче- ские основы тех- нического твор- чества.	18	2	6	-	10	<i>Лекция:</i> <b>Введение в техническое творчество:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– определение понятия «техническое творчество»;</li><li>– история развития технического творчества;</li><li>– роль технического творчества в современном мире;</li><li>– связь технического творчества с научно-техническим прогрессом.</li></ul> <b>Природа и сущность технического творчества:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– психологические механизмы технического творчества;</li><li>– творческое мышление и его особенности;</li><li>– интеллект и креативность в техническом творчестве;</li><li>– отличительные черты технической творческой личности.</li></ul> <b>Теоретические основы технического творчества:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– законы развития технических систем;</li><li>– понятия «открытие», «изобретение», «рационализаторское предложе- ние»;</li><li>– технические противоречия и их разрешение;</li><li>– принципы конструирования.</li></ul> <i>Практическое занятие:</i> <b>Цель:</b> формирование у студентов готовности применять методы техниче- ского творчества в образовательной деятельности, а также навыков орга- низации технического творчества в образовательных учреждениях. <b>Задачи:</b>

<sup>1</sup> Л. – лекция. ПЗ – практическое занятие. ЛЗ – лабораторное занятие. СРС – самостоятельная работа студента

						<ul style="list-style-type: none"> <li>– закрепить теоретические знания о понятии, сущности и видах технического творчества;</li> <li>– развить умение формулировать и решать технико-конструкторские задачи;</li> <li>– сформировать навыки работы с инструментами, материалами и технологическим оборудованием;</li> <li>– научить применять методы поиска решений (включая элементы ТРИЗ — теории решения изобретательских задач);</li> <li>– развить проектную и технологическую культуру;</li> <li>– подготовить студентов к организации кружковой работы или внеурочных мероприятий по техническому творчеству.</li> </ul> <p><b>Темы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Разработка программы кружка технического творчества для школьников».</li> <li>2. «Применение методов ТРИЗ в образовательной деятельности».</li> <li>3. «Создание модели технического объекта: от идеи до реализации».</li> <li>4. «Организация и проведение конкурса (выставки) технического творчества».</li> <li>5. «Анализ дидактических материалов для занятий по техническому творчеству».</li> </ol> <p>Пример структуры практического занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Организационный момент</b> (5–10 мин): <ul style="list-style-type: none"> <li>– проверка готовности студентов к занятию;</li> <li>– постановка цели и задач занятия.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Теоретический обзор</b> (10–15 мин): <ul style="list-style-type: none"> <li>– краткое повторение ключевых понятий (техническое творчество, его виды, методы решения задач);</li> <li>– обсуждение связи теории с предстоящей практической работой.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Практическая часть</b> (20–30 мин): <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение задания (решение задачи, работа над проектом, анализ кейса и т. д.);</li> </ul> </li> </ol>
--	--	--	--	--	--	---

							<ul style="list-style-type: none"> <li>– индивидуальная или групповая работа с последующим обсуждением результатов;</li> <li>– инструктаж по технике безопасности при работе с инструментами или оборудованием.</li> </ul> <p><b>4. Обсуждение и рефлексия (10–15 мин):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ выполненных работ, обсуждение ошибок и удачных решений;</li> <li>– вопросы для самоанализа: что удалось, что вызвало трудности, какие навыки были развиты.</li> </ul> <p><b>5. Домашнее задание:</b>  <i>Самостоятельная работа:</i> повторение теоретического, практического материала, связанные с темой «Введение в техническое творчество. Природа и сущность технического творчества. Теоретические основы технического творчества». Выполнение доклада, реферата, подготовка к зачету, конспект.</p>
2.	Тема 2. Методы решения технических задач. Техническое моделирование. Техническое конструирование.	20	4	6	-	10	<p><i>Лекция:</i></p> <p><b>Методы решения технических задач:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– эвристические методы поиска решений;</li> <li>– морфологический анализ;</li> <li>– метод мозгового штурма;</li> <li>– функционально-стоимостный анализ;</li> <li>– теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).</li> </ul> <p><b>Техническое моделирование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие технического моделирования;</li> <li>– классификация моделей;</li> <li>– роль моделирования в производстве и учебном процессе;</li> <li>– виды подобия при моделировании.</li> </ul> <p><b>Техническое конструирование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие и виды конструирования;</li> <li>– этапы процесса конструирования;</li> <li>– роль конструирования в производстве и обучении;</li> <li>– последовательность технического конструирования.</li> </ul>

						<p><i>Практическое занятие:</i></p> <p><b>Конструирование приспособлений и устройств.</b> Задания могут включать проектирование и изготовление приспособлений для резки, шлифовки или сверления древесины, рулевого механизма транспортного средства, оси или передаточного механизма.</p> <p><b>Доконструирование и переконструирование технических объектов.</b> Студентам предлагается взять существующее устройство и улучшить его, изменив конструкцию, материалы или функциональность, либо адаптировать под новые задачи.</p> <p><b>Работа с конструкторами.</b> Практические занятия могут включать сборку моделей с использованием технических конструкторов (например, LEGO, металлических или пластиковых наборов). Это помогает освоить принципы компоновки, соединения деталей и базовые механизмы.</p> <p><b>Применение методов технического творчества.</b> Студенты учатся использовать такие методы, как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ТРИЗ (теория решения изобретательских задач). Включает анализ технических противоречий, применение стандартных приёмов решения задач (например, дробление объекта, изменение наоборот, ускорение-замедление и др.).</li> <li>– Морфологический анализ. Перебор всех возможных вариантов системы и её элементов для поиска оптимального решения.</li> <li>– Мозговой штурм. Генерация идей в группе с последующим отбором наиболее перспективных.</li> <li>– Функционально-стоимостный анализ (ФСА). Оптимизация конструкции с учётом затрат и функциональности.</li> </ul> <p><b>Проектирование с использованием CAD-систем.</b> Студенты могут осваивать программы для компьютерного моделирования (например, КОМПАС-3D), выполняя задания по созданию чертежей, 3D-моделей, разработке технологических процессов.</p> <p><b>Творческие проекты.</b> Студенты выбирают тему, формулируют техническое задание, разрабатывают концепцию, создают прототип или макет, а затем защищают проект. Это может быть устройство для учебного процесса,</p>
--	--	--	--	--	--	---

							<p>элемент интерьера с техническими функциями, модель исторического объекта и т. д..</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> повторение теоретического, практического материала, связанные с темой «Методы решения технических задач. Техническое моделирование. Техническое конструирование». Выполнение доклада, реферата, подготовка к зачету, конспект.</p>
3.	Тема 3. Дизайн и эстетика в техническом творчестве. Материалы в техническом творчестве. Техническая документация.	20	4	6	-	10	<p><i>Лекция:</i></p> <p><b>Дизайн и эстетика в техническом творчестве:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие дизайна технических объектов;</li> <li>– техническая эстетика и её принципы;</li> <li>– основы эргономики;</li> <li>– художественно-конструкторские особенности разработки изделий.</li> </ul> <p><b>Материалы в техническом творчестве:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды конструкционных материалов;</li> <li>– отделочные материалы и покрытия;</li> <li>– выбор материалов для конкретных задач;</li> <li>– современные материалы в техническом творчестве.</li> </ul> <p><b>Техническая документация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды технической документации;</li> <li>– правила оформления чертежей и схем;</li> <li>– составление рационализаторских предложений и патентов;</li> <li>– работа с патентной информацией.</li> </ul> <p><i>Практическое занятие:</i></p> <p><b>Дизайн и эстетика в техническом творчестве</b></p> <p><b>Цели практических занятий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– научить сочетать функциональность и красоту в инженерных решениях;</li> <li>– развить художественный вкус и конструкторское мышление;</li> <li>– освоить принципы композиции, формы, цвета и пропорций при создании моделей и проектов.</li> </ul> <p><b>Примеры заданий:</b></p>

						<p><b>Создание эскизов и макетов.</b> Студенты могут выполнять задания на разработку эскизов изделий с учётом эстетических принципов. Например, проектирование простого предмета быта (стакан, светильник, элемент интерьера) с акцентом на гармоничное сочетание формы, цвета и текстуры.</p> <p><b>Работа с бросовым материалом.</b> Использование подручных средств (пенопласта, пластиковых бутылок, картона) для создания эстетически привлекательных моделей. Задача — превратить «мусор» в объект, сочетающий функциональность и художественную выразительность.</p> <p><b>Анализ промышленных изделий.</b> Студенты разбирают реальные предметы (например, бытовую технику, инструменты) с точки зрения их дизайна: оценивают эргономику, эстетику, материалы, конструктивные решения. Задание может включать подготовку презентации или отчёта с критическим анализом.</p> <p><b>Прототипирование с учётом эстетики.</b> Создание прототипа изделия с использованием 3D-моделирования или ручного макетирования, где важно не только техническое решение, но и визуальная привлекательность. Можно использовать программы вроде CorelDraw, LibreCAD или специализированные CAD-системы.</p> <p><b>Материалы в техническом творчестве</b></p> <p><b>Темы для практических занятий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификация материалов (металлические, пластиковые, деревянные, композитные и т. д.);</li> <li>– свойства материалов (прочность, вес, устойчивость к внешним воздействиям, обрабатываемость);</li> <li>– выбор материала для конкретного проекта с учётом его назначения и условий эксплуатации;</li> <li>– работа с новыми материалами (например, 3D-печать, композиты).</li> </ul> <p><b>Примеры заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Эксперименты с материалами.</b> Студенты получают набор материалов (дерево, пластик, металл, текстиль) и выполняют задания на их обработку: резку, склеивание, пайку, шлифовку. Цель — ознакомиться с особенностями каждого материала.</li> </ol>
--	--	--	--	--	--	--

						<p>2. <b>Сравнение материалов для конкретной задачи.</b> Например, нужно выбрать материал для корпуса модели самолёта. Студенты анализируют варианты (пенопласт, фанера, текстолит), сравнивают их по весу, прочности, сложности обработки и делают обоснованный выбор.</p> <p>3. <b>Работа с комбинированными материалами.</b> Задание на создание изделия, где требуется сочетать несколько материалов (например, металл и пластик, дерево и текстиль). Студенты учатся учитывать совместимость материалов и их взаимодействие.</p> <p><b>Техническая документация</b></p> <p><b>Основные аспекты, которые можно отрабатывать на практике:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды технической документации (конструкторская и технологическая);</li> <li>– правила оформления чертежей, эскизов, технических рисунков, схем;</li> <li>– работа с ЕСКД (Единая система конструкторской документации) и ЕСТД (Единая система технологической документации);</li> <li>– составление технологических карт, маршрутных и операционных карт;</li> <li>– использование программного обеспечения для создания технической документации (графические редакторы, CAD-системы).</li> </ul> <p><b>Примеры заданий:</b></p> <p><b>Выполнение чертежа по образцу.</b> Студенты учатся работать с чертёжными инструментами или программами (например, AutoCAD, КОМПАС-3D), соблюдая стандарты оформления.</p> <p><b>Разработка технологической карты для изготовления изделия.</b> На основе готового чертежа студенты составляют пошаговую инструкцию с указанием операций, инструментов, материалов и временных затрат.</p> <p><b>Анализ существующей технической документации.</b> Задание на изучение реальных технических документов (например, из открытых источников или производственных примеров) с целью выявления ошибок или улучшения структуры.</p> <p><b>Создание интерактивной документации.</b> Использование современных инструментов для внедрения 3D-моделей, анимаций или видеоуроков в техническую документацию, что позволяет визуализировать сложные процессы.</p>
--	--	--	--	--	--	---

							<p><i>Самостоятельная работа:</i> повторение теоретического, практического материала, связанные с темой «Дизайн и эстетика в техническом творчестве. Материалы в техническом творчестве. Техническая документация». Выполнение доклада, реферата, подготовка к зачету, конспект.</p>
4.	<p>Тема 4. Проектная деятельность в техническом творчестве. Организация технического творчества в образовательном процессе. Современные технологии в техническом творчестве.</p>	20	4	6	-	10	<p><i>Лекция:</i></p> <p><b>Проектная деятельность в техническом творчестве:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие творческого проекта;</li> <li>– этапы выполнения творческого проекта;</li> <li>– критерии оценки проектов;</li> <li>– методика выполнения творческих проектов.</li> </ul> <p><b>Организация технического творчества в образовательном процессе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формы организации технического творчества (кружки, клубы, лаборатории);</li> <li>– материально-техническая база для технического творчества;</li> <li>– планирование занятий по техническому творчеству;</li> <li>– учёт возрастных особенностей учащихся.</li> </ul> <p><b>Современные технологии в техническом творчестве:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 3D-моделирование и прототипирование;</li> <li>– использование информационных технологий;</li> <li>– основы робототехники и программирования;</li> <li>– аддитивные технологии (3D-печать).</li> </ul> <p><i>Практическое занятие:</i></p> <p><b>Проектная деятельность в техническом творчестве</b></p> <p>Проектная деятельность — ключевой метод обучения, который позволяет учащимся самостоятельно решать технические задачи, создавать материальные или цифровые объекты и развивать профессиональные компетенции.</p> <p><b>Этапы работы над проектом:</b></p> <p><b>Поисковый.</b> Выбор темы, анализ проблемы, планирование деятельности, сбор и изучение информации.</p>

						<p><b>Конструкторский.</b> Поиск оптимального решения, исследование вариантов конструкции, выбор технологии изготовления, защита предложенного решения, составление конструкторской документации.</p> <p><b>Технологический.</b> Подготовка технологической документации, подбор материалов и инструментов, выполнение операций, сборка изделия.</p> <p><b>Аналитический.</b> Оценка качества проекта, анализ результатов, изучение возможностей применения разработок.</p> <p><b>Примеры тем проектов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создание модели транспортного средства (автомобиля, самолёта, корабля);</li> <li>– разработка робота на базе конструктора (например, LEGO Mindstorms EV3);</li> <li>– 3D-моделирование и печать прототипа устройства;</li> <li>– создание системы «умный дом» с использованием микроконтроллеров;</li> <li>– модернизация существующего технического объекта.</li> </ul> <p><b>Формы презентации результатов:</b> защита проекта с демонстрацией изделия, подготовка доклада, создание презентации, участие в конкурсах и выставках.</p> <p><b>Организация технического творчества в образовательном процессе</b></p> <p><b>Принципы организации:</b></p> <p><b>Гуманизация.</b> Учёт позиции обучающегося как субъекта образовательной деятельности.</p> <p><b>Преемственность.</b> Использование межпредметных связей с другими дисциплинами (математика, физика, информатика).</p> <p><b>Практическая направленность.</b> Востребованность знаний и умений в будущей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Научность.</b> Соответствие содержания обучения современному уровню научно-технического прогресса.</p> <p><b>Формы организации:</b></p> <p><b>Групповая работа.</b> Распределение ролей в команде, совместное планирование и реализация проекта.</p> <p><b>Индивидуальные задания.</b> Учёт уровня подготовки и интересов учащихся.</p>
--	--	--	--	--	--	---

						<p><b>Кружки, лаборатории, технические клубы.</b> Вовлечение в систематическую деятельность вне уроков.</p> <p><b>Проектно-исследовательские мероприятия.</b> Конкурсы, хакатоны, научно-практические конференции.</p> <p><b>Методы работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проблемно-поисковые (эвристические беседы, исследовательские задания);</li> <li>– объяснительно-иллюстративные (лекции, демонстрации, работа с чертежами и схемами);</li> <li>– репродуктивные (отработка навыков работы с инструментами, Технологии и организация производствами).</li> </ul> <p><b>Роль педагога:</b> консультирование, создание условий для самостоятельной работы, мотивация, контроль безопасности, помощь в формулировке целей и задач.</p> <p><b>Современные технологии в техническом творчестве</b></p> <p><b>Некоторые технологии, которые используются на практических занятиях:</b></p> <p><b>3D-печать.</b> Создание физических прототипов по цифровым моделям, что ускоряет процесс разработки и позволяет экспериментировать с формами.</p> <p><b>Искусственный интеллект и машинное обучение.</b> Использование ИИ для генерации идей, анализа данных, оптимизации конструкций.</p> <p><b>Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR).</b> Моделирование сложных систем, обучение работе с оборудованием в симуляции, создание интерактивных презентаций.</p> <p><b>Микроконтроллеры и IoT.</b> Разработка умных устройств, интерактивных гаджетов, систем автоматизации (на базе Arduino, Raspberry Pi).</p> <p><b>Робототехника.</b> Конструирование и программирование роботов, участие в робототехнических соревнованиях.</p> <p><b>Кросс-дисциплинарный подход.</b> Интеграция знаний из искусства, науки, технологии, инженерии и математики (STEM).</p> <p><b>Примеры заданий с использованием современных технологий:</b></p>
--	--	--	--	--	--	--

							<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка умного датчика для мониторинга окружающей среды с использованием IoT;</li> <li>– создание 3D-модели архитектурного объекта и его печать;</li> <li>– программирование робота для выполнения определённой задачи (например, сортировки предметов);</li> <li>– использование VR для визуализации инженерного проекта.</li> </ul> <p><b>Рекомендации для практических занятий</b></p> <p><b>Обеспечить доступ к оборудованию.</b> Лаборатории должны быть оснащены инструментами, конструкторами, 3D-принтерами, компьютерами с CAD-программами и другим необходимым оборудованием.</p> <p><b>Сотрудничать с предприятиями и вузами.</b> Организовывать экскурсии, мастер-классы, совместные проекты, что повысит практическую направленность обучения.</p> <p><b>Использовать междисциплинарный подход.</b> Связывать техническое творчество с математикой, физикой, информатикой, искусством, чтобы развивать системное мышление.</p> <p><b>Поощрять участие в конкурсах и фестивалях.</b> Это мотивирует учащихся, позволяет продемонстрировать результаты работы и получить обратную связь.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> повторение теоретического, практического материала, связанные с темой «Проектная деятельность в техническом творчестве. Организация технического творчества в образовательном процессе. Современные технологии в техническом творчестве». Выполнение доклада, реферата, подготовка к зачету, конспект.</p>
5.	Тема 5. Контроль и оценка результатов технического творчества. Социально-экономические ас-	21	2	8	-	11	<p><i>Лекция:</i></p> <p><b>Контроль и оценка результатов технического творчества:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы контроля образовательных результатов;</li> <li>– портфолио как инструмент оценки;</li> <li>– организация и проведение технических соревнований;</li> <li>– защита проектов как форма аттестации.</li> </ul> <p><b>Социально-экономические аспекты технического творчества:</b></p>

	<p>пекты технического творчества. Интеграция технического творчества в педагогическую деятельность.</p>					<ul style="list-style-type: none"> <li>– коммерциализация результатов технического творчества;</li> <li>– интеллектуальная собственность и патентование;</li> <li>– экологическое и социально ориентированное техническое творчество.</li> </ul> <p><b>Интеграция технического творчества в педагогическую деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль педагога в развитии технического творчества учащихся;</li> <li>– активные методы обучения на занятиях техническим творчеством;</li> <li>– сетевое взаимодействие в технической подготовке детей;</li> <li>– отечественный и зарубежный опыт развития технического творчества.</li> <li>– перспективы развития технического творчества.</li> </ul> <p><i>Практическое занятие:</i></p> <p><b>Тема: Контроль и оценка результатов технического творчества</b></p> <p><b>Цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать навыки объективной оценки результатов технического творчества;</li> <li>– освоить методы и инструменты контроля;</li> <li>– научиться разрабатывать критерии оценивания творческих проектов.</li> </ul> <p><b>Варианты практических заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Разработка системы критериев оценивания</b> технического проекта (модели, макета, устройства): <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделить ключевые параметры (функциональность, оригинальность, технологичность, эстетика, экономическая целесообразность);</li> <li>– присвоить вес каждому критерию (в процентах или баллах);</li> <li>– создать чек-лист или оценочную матрицу.</li> </ul> </li> <li><b>2. Анализ реальных проектов</b> (школьных, студенческих, любительских): <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбрать 2–3 проекта (например, модель транспортного средства, автоматизированное устройство, учебный тренажёр);</li> <li>– оценить их по разработанной системе критериев;</li> <li>– сформулировать конструктивную обратную связь для авторов.</li> </ul> </li> <li><b>3. Ролевая игра «Экспертная комиссия»:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студенты делятся на группы: «авторы проектов», «эксперты», «наблюдатели»;</li> <li>– «авторы» кратко презентуют условный проект (5–7 минут);</li> </ul> </li> </ol>
--	---	--	--	--	--	--

						<ul style="list-style-type: none"> <li>– «эксперты» оценивают его по критериям и озвучивают замечания;</li> <li>– «наблюдатели» анализируют процесс оценки и предлагают улучшения.</li> </ul> <p><b>4. Создание методики текущего контроля</b> на занятиях по техническому творчеству:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработать систему мини-тестов или практических заданий для отслеживания прогресса;</li> <li>– предложить формы фиксации результатов (дневник наблюдений, карта достижений);</li> <li>– обсудить способы мотивации учащихся на основе обратной связи.</li> </ul> <p><b>5. Кейс-задание «Ошибки оценивания»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разобрать примеры необъективной оценки (субъективность, завышенные/заниженные требования, игнорирование этапов работы);</li> <li>– выработать правила для минимизации ошибок.</li> </ul> <p><b>Тема: Социально-экономические аспекты технического творчества</b></p> <p><b>Цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понять роль технического творчества в развитии общества и экономики;</li> <li>– изучить механизмы коммерциализации технических идей;</li> <li>– оценить влияние инноваций на рынок труда и образование.</li> </ul> <p><b>Варианты практических заданий:</b></p> <p><b>1. Анализ успешных кейсов</b> коммерциализации изобретений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбрать 2–3 примера (от бытовых устройств до высокотехнологичных решений);</li> <li>– описать этапы: идея → прототип → патент → производство → продвижение;</li> <li>– выявить ключевые факторы успеха (финансирование, команда, спрос).</li> </ul> <p><b>2. Расчёт экономической целесообразности проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– взять условную разработку (например, инструмент для школы, гаджет для дома);</li> <li>– составить смету затрат (материалы, оборудование, время);</li> <li>– спрогнозировать розничную цену и потенциальный спрос;</li> <li>– сделать вывод о рентабельности.</li> </ul> <p><b>3. Дискуссия «Технический прогресс и рынок труда»:</b></p>
--	--	--	--	--	--	--

						<ul style="list-style-type: none"> <li>– обсудить, какие профессии появятся/исчезнут из-за автоматизации;</li> <li>– привести примеры отраслей, где творчество и инженерия дополняют друг друга;</li> <li>– предложить образовательные стратегии для адаптации к изменениям.</li> </ul> <p><b>4. Мини-исследование «Потребности региона»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявить локальные проблемы (экология, инфраструктура, быт), которые можно решить техническими средствами;</li> <li>– сформулировать 2–3 идеи проектов с кратким обоснованием их социальной значимости;</li> <li>– представить результаты в виде презентации или инфографики.</li> </ul> <p><b>5. Деловая игра «Стартап»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– команды придумывают инновационный продукт;</li> <li>– разрабатывают бизнес-план (целевая аудитория, конкуренты, каналы сбыта);</li> <li>– защищают проект перед «инвесторами» (группами других студентов).</li> </ul> <p><b>Тема: Интеграция технического творчества в педагогическую деятельность</b></p> <p><b>Цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– освоить методы включения технического творчества в учебный процесс;</li> <li>– разработать педагогические сценарии для разных возрастных групп;</li> <li>– научиться адаптировать сложные концепции для школьников.</li> </ul> <p><b>Варианты практических заданий:</b></p> <p><b>1. Проектирование урока/внеурочного занятия с элементами технического творчества:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбрать тему (например, «Простые механизмы», «Основы робототехники», «Экотехнологии»);</li> <li>– определить цели, задачи, оборудование;</li> <li>– включить этапы: теоретический блок → мозговой штурм → практическая работа → рефлексия;</li> <li>– прописать критерии оценки результатов.</li> </ul> <p><b>2. Адаптация проекта для разных возрастов:</b></p>
--	--	--	--	--	--	--

						<ul style="list-style-type: none"> <li>– взять одну идею (например, сборка модели ветрогенератора);</li> <li>– разработать 3 варианта задания: для младших школьников (упрощённый), подростков (базовый), старшеклассников (усложнённый);</li> <li>– указать, какие навыки развивает каждый вариант.</li> </ul> <p><b>3. Создание дидактических материалов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовить инструкцию/памятку для учащихся (алгоритм сборки, правила безопасности);</li> <li>– оформить наглядные пособия (схемы, инфографика, QR-коды с видео-инструкциями);</li> <li>– протестировать материалы на мини-группе (одногогруппниках) и собрать обратную связь.</li> </ul> <p><b>4. Метод «Проектный треугольник»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разделить студентов на группы;</li> <li>– каждая группа получает 3 элемента: цель (например, развить пространственное мышление), ресурс (набор конструкторов), ограничение (время — 45 минут);</li> <li>– задача — создать сценарий занятия, уложившись в условия.</li> </ul> <p><b>5. Анализ ФГОС и рабочих программ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– найти разделы, где можно интегрировать техническое творчество (Технология и организация производства, физика, информатика, внеурочная деятельность);</li> <li>– подобрать 3–4 темы и предложить формы работы (мастер-класс, конкурс, исследовательский проект);</li> <li>– оформить таблицу соответствия: тема → стандарт → форма интеграции → ожидаемый результат.</li> </ul> <p><b>Формы отчётности и оценки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменные отчёты по заданиям (с расчётами, схемами, выводами);</li> <li>– презентации проектов;</li> <li>– рефлексивные эссе («Что нового я узнал?», «Как применить это в будущей работе?»);</li> <li>– взаимооценка и самооценка по чек-листам.</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	---

							<p><i>Самостоятельная работа:</i> повторение теоретического, практического материала, связанные с темой «Контроль и оценка результатов технического творчества. Социально-экономические аспекты технического творчества. Интеграция технического творчества в педагогическую деятельность». Выполнение доклада, реферата, подготовка к зачету, конспект.</p> <p><b>Рекомендуемые ресурсы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ГОСТы и стандарты оформления технической документации;</li> <li>– базы патентов (ФИПС, Google Patents);</li> <li>– платформы для педагогов (Инфоурок, Учительский портал);</li> <li>– журналы «Моделист-конструктор», «Юный техник».</li> </ul>
	<b>Зачет</b>	<b>9</b>					-
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>51</b>	-

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак. часы	Форма контроля
1.	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	25	Консультация преподавателя, устное собеседование
2.	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, обработка информации, написание доклада, подготовка к выступлению (дискуссии)	26	Выступление с докладом, презентация, ответы на дискуссионные вопросы
3.	Подготовка к зачету	8,75	Устное собеседование, тестирование

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Проворов А. В. «Техническое творчество». 2-е издание, учебное пособие для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2024. 423 с. ISBN 978-5-534-12681-5.
2. Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Основы технического творчества».

## 7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Темы конспекта:

#### **Введение в техническое творчество**

1. Понятие технического творчества: сущность, цели и задачи.
2. Роль технического творчества в современном обществе и научно-техническом прогрессе.
3. История развития технического творчества и изобретательства.
4. Связь технического творчества с инженерным делом и педагогикой.
5. Основные формы и направления технического творчества.

#### **Теоретические основы технического творчества**

1. Психологические аспекты технического творчества: творческое мышление, интеллект, мотивация.
2. Этапы творческого процесса: от идеи до реализации.
3. Понятие творческой задачи и её особенности в технической сфере.
4. Методы активизации творческого мышления:
  - мозговой штурм;
  - морфологический анализ;
  - метод контрольных вопросов;
  - синектика;
  - ТРИЗ (теория решения изобретательских задач).
5. Противоречия в техническом творчестве: административные, технические, физические.

### **Техническое моделирование и конструирование**

1. Понятие технического моделирования: определение, виды моделей, их роль в учебном процессе и производстве.
2. Этапы создания технической модели.
3. Основы технического конструирования: принципы, виды, последовательность.
4. Конструкторско-технологические задачи: типы и методы решения.
5. Функционально-стоимостный анализ как метод конструирования.

### **Основы электроники и робототехники**

1. Базовые понятия электроники и цифровой схемотехники.
2. Типовая структура робота: компоненты и их функции.
3. Языки программирования и среды управления роботами (на примере Arduino IDE).
4. Логические основы электронных устройств: логические элементы, переключательные схемы, арифметико-логические устройства.
5. Моделирование базовых электронных устройств: триггеры, счётчики, реверсивные счётчики.

### **Работа с датчиками и системами управления**

1. Виды сенсоров: цифровые и аналоговые датчики (фоторезистор, датчик температуры и влажности и др.).
2. Подключение датчиков к микроконтроллерам (на примере Arduino).
3. Понятие обратной связи и её роль в системах управления.
4. Примеры проектов с обратной связью:
  - автоматический шлагбаум;
  - паркетроник;
  - термостат.
5. Получение и обработка данных с датчиков.

### **Практические аспекты технического творчества**

1. Сборка простейших технических устройств и роботов:
  - мобильная робот-тележка;
  - робот на гусеничном ходу;
  - манипулятор.

2. Алгоритмы управления движением робота (движение по чёрной линии и др.).
3. Проектные работы:
  - метеостанция на базе Arduino;
  - другие учебные проекты.
4. Отладка и тестирование технических устройств.

### **Организация технического творчества в образовательной среде**

1. Кружок как форма организации дополнительного образования: виды кружков технической направленности.
2. Требования к рабочей программе кружка по техническому творчеству.
3. Методы обучения и стимулирования творческих способностей учащихся.
4. Планирование занятий по техническому творчеству с учётом возрастных особенностей.
5. Формы контроля и оценки результатов:
  - портфолио;
  - защита проектов;
  - соревнования и конкурсы.

### **Правовые и социальные аспекты технического творчества**

1. Патентование и защита интеллектуальной собственности.
2. Коммерциализация результатов технического творчества.
3. Экологическое и социально ориентированное техническое творчество.
4. Перспективы развития технического творчества в будущем.

### **Требования к конспекту**

Написание конспекта представляет собой деятельность студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы.

### **Примерная тематика докладов, рефератов:**

#### **Теоретические основы технического творчества**

1. Сущность и особенности технического творчества: отличие от других видов творчества.
2. Психологические основы технического творчества: роль образного и логического мышления.
3. Развитие технического мышления у учащихся: методы и приёмы.
4. Творческая личность инженера: качества и компетенции.
5. Закономерности развития технических систем: основные концепции.
6. Системный подход в техническом творчестве: принципы и применение.
7. Функционально-физический анализ технических объектов.
8. Роль интуиции и фантазии в техническом творчестве.

#### **Методы решения творческих и изобретательских задач**

9. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ): основы и применение.

10. Метод «мозговой атаки» (мозгового штурма): правила проведения и эффективность.
11. Метод контрольных вопросов: алгоритм и примеры использования.
12. Морфологический анализ (метод морфологического ящика): суть и практическое применение.
13. Метод фокальных объектов: принципы и примеры реализации.
14. Метод синектики: аналогии и их роль в поиске технических решений.
15. Эвристические приёмы в техническом творчестве: классификация и примеры.
16. Метод гирлянд ассоциаций и метафор: особенности применения.

### **Проектирование и конструирование**

17. Этапы проектирования технических объектов: от идеи до реализации.
18. Техническое моделирование и его роль в инженерном творчестве.
19. Конструирование технических устройств: основные принципы и требования.
20. Художественное конструирование: сочетание эстетики и функциональности.
21. Эргономические требования к объектам конструирования.
22. Функционально-стоимостный анализ (ФСА) в проектировании.
23. Унификация и стандартизация в техническом творчестве: значение и преимущества.

### **Современные технологии и направления развития**

24. Робототехника как сфера технического творчества: современные тенденции.
25. Мехатронные системы: особенности проектирования и развития.
26. Мини- и микросистемы: этапы миниатюризации технических компонентов.
27. Интеллектуализация технических систем: направления и перспективы.
28. Нанотехнологии и их влияние на развитие технического творчества.
29. Цифровые технологии в проектировании: CAD/CAM-системы и их роль.
30. 3D-моделирование и прототипирование в техническом творчестве.

### **Социально-правовые и образовательные аспекты**

31. История технического творчества: вклад отечественных и зарубежных изобретателей.
32. Охрана интеллектуальной собственности: основы патентования.
33. Правовые основы защиты прав на результаты технического творчества.
34. Организация технического творчества в школе: кружки, секции, проекты.

35. Проектная деятельность как метод развития технического творчества у учащихся.
36. Выставочная и соревновательная деятельность по техническому творчеству: опыт и перспективы.
37. Роль технического творчества в политехническом образовании.
38. Внеклассная работа по развитию конструкторско-изобретательских умений у школьников.

### **Требования к докладу**

Доклад – средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, и доносить полученную информацию до окружающих. Доклад готовится по одной из проблем, находящихся в пределах обсуждаемой темы. Студент должен показать, что известно по этому поводу в науке, какие вопросы еще не освещены. Одним из условий, обеспечивающих успех практических занятий, является совокупность определенных конкретных требований к докладам студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческую мысль, насаждать схематизм. Перечень требований к выступлению студента:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;
- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Приводимые студентом примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с программой подготовки. Примеры из области наук, близких к программе подготовки студента, из сферы познания. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

### **Требования к реферату**

#### **Структура реферата**

Обязательные разделы (в строгой последовательности):

1. **Титульный лист** — первая страница с ключевыми данными:
  - полное название учебного заведения;
  - факультет, направление подготовки, курс;
  - вид работы («Реферат», выделяется жирным);
  - тема работы;

- Ф. И. О. студента;
  - группа/курс;
  - Ф. И. О. научного руководителя/преподавателя;
  - город и год написания (в нижней части страницы).
2. **Содержание (оглавление)** — размещается после титульного листа:
- заголовок «Содержание» по центру, прописными буквами;
  - перечисление всех разделов и подразделов с указанием страниц;
  - автоматическое форматирование нумерации;
  - выравнивание по ширине.
3. **Введение** (объёмом до 1 страницы):
- актуальность темы (обоснование выбора и значимости);
  - цель работы (чётко сформулированная задача);
  - задачи (конкретные действия для достижения цели);
  - структура работы (краткий перечень разделов).
4. **Основная часть** (2–4 раздела):
- каждый раздел посвящён отдельному аспекту темы и имеет собственное название;
  - ссылки на авторитетные источники (учебники, научные статьи и т.д.);
  - допустимо использование схем, таблиц, графиков;
  - краткие выводы в конце каждого раздела;
  - нумерация разделов — арабскими цифрами (1, 2, 3...), подразделов — с внутренней нумерацией (1.1, 1.2 и т.д.).
5. **Заключение** (1–2 страницы):
- выводы по каждой поставленной задаче;
  - общий итог работы;
  - анализ достижения цели;
  - оценка значимости темы и личного вклада;
  - рекомендации для дальнейшего изучения (при необходимости).
6. **Список литературы** (оформляется по ГОСТу):
- учебники, научные статьи, энциклопедии, справочники, официальные сайты, статистические сборники, документы;
  - заголовок «Список литературы» — жирным шрифтом, по центру;
  - источники нумеруются по алфавиту или по мере появления в тексте;
  - отступ слева — 1,25 см, выравнивание — по левому краю;
  - между записями — пустая строка.
7. **Приложения** (если есть) — дополнительные материалы:
- таблицы, схемы, иллюстрации, фотоматериалы;
  - на все приложения в основной части должны быть ссылки;
  - номер приложения размещают в правом верхнем углу над заголовком после слова «Приложение».

#### **Технические требования к оформлению**

- **Формат страницы:** А4.
- **Шрифт:** Times New Roman, размер 14.
- **Межстрочный интервал:** 1,5.

- **Поля:**

левое — 3 см;

правое — 1 см;

верхнее и нижнее — по 2 см.

- **Абзацный отступ:** 1,25 см.

- **Выравнивание текста:** по ширине.

- **Нумерация страниц:** снизу, по центру (титульный лист не нумеруется, но считается первой страницей).

- **Формат файла:** .docx или .pdf.

**Объём:** 10–20 страниц (зависит от уровня подготовки и глубины темы).

**Дополнительные рекомендации:**

1. Используйте шаблоны из методических рекомендаций кафедры или сайта университета – они учитывают актуальные требования.
2. Проверяйте **идентичность заголовков** в содержании и в тексте работы.
3. Следите за **грамотностью** и стилем изложения: текст должен быть лаконичным, чётким, без избыточных описаний и разговорных оборотов.
4. При использовании **иллюстративного материала** (таблиц, графиков) обязательно подписывайте их и делайте ссылки в тексте.
5. Перед сдачей проверьте:
  - сквозную нумерацию страниц;
  - наличие всех обязательных разделов;
  - корректность ссылок на источники и приложения;
  - соответствие оформления ГОСТ и требованиям учебного заведения.

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Природа и сущность технического творчества. Определение технического творчества, его отличия от других видов творчества. Роль технического творчества в развитии личности и общества.
2. Понятие о техническом моделировании. Классификация моделей (геометрически подобные, функционально подобные и др.). Роль моделирования в производстве и учебном процессе.
3. Конструирование и его виды. Принципы конструирования. Роль конструирования в производстве и учебном процессе.
4. Открытия, изобретения, рационализаторские предложения. Признаки и отличия этих понятий. Объекты изобретения (устройство, способ, вещество). Процедура патентования и защиты интеллектуальных прав.
5. Конструкторско-технологические задачи. Типы таких задач и этапы их решения. Методы поиска решений (метод «проб и ошибок», метод контрольных вопросов, мозговой штурм и др.).
6. Функционально-стоимостный анализ как метод конструирования. Принципы и алгоритм применения этого метода.

7. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Основные понятия, структура и функции ТРИЗ. Законы развития технических систем. Понятие технического противоречия и идеального конечного результата (ИКР). Методы устранения противоречий.
8. Эвристические методы поиска новых технических решений. Метод морфологического анализа, метод фокальных объектов, метод синектики, метод ассоциаций.
9. Психологические аспекты технического творчества. Психология изобретательской деятельности, инерция мышления и методы её преодоления. Особенности творческого мышления и интеллекта технической личности.
10. Организация творческой проектной деятельности. Этапы создания новой техники. Требования к рабочей программе кружка технической направленности. Методы стимулирования творческих способностей учащихся.
11. Материально-техническая база для технического творчества. Оборудование помещений для моделирования, виды конструкционных материалов, модельные двигатели и технологии изготовления моделей.
12. Экологическое и социально ориентированное техническое творчество. Примеры проектов, направленных на решение экологических или социальных проблем с помощью технических решений.
13. Оценка результатов технического творчества и их коммерциализация. Критерии оценки проектов, пути внедрения разработок в производство или повседневную жизнь.
14. Перспективы развития технического творчества в будущем. Влияние цифровизации, робототехники и других технологий на техническое творчество.
15. Роль технического творчества в подготовке инженерных кадров. Связь технического творчества с профессиональным образованием и развитием инженерного мышления.

#### **Примерные вопросы к зачету:**

##### **Теоретические основы технического творчества**

1. Понятие технического творчества: сущность, цели и задачи.
2. История развития технического творчества: ключевые этапы и достижения.
3. Роль технического творчества в современном обществе и экономике.
4. Связь технического творчества с инженерным делом и инновациями.
5. Творческое мышление: структура, особенности и методы развития.
6. Отличительные черты творческой личности инженера/техника.
7. Психологические аспекты технического творчества.
8. Основные принципы организации творческого процесса.
9. Фазы творческого процесса: от постановки задачи до реализации решения.
10. Понятие и виды инженерной задачи.

## **Методы и приёмы технического творчества**

11. Эвристические методы поиска решений: суть и примеры применения.
12. Метод мозгового штурма: правила проведения, преимущества и ограничения.
13. Морфологический анализ: алгоритм, область применения, примеры.
14. Функционально-стоимостный анализ (ФСА): цели, этапы, практическое значение.
15. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ): основные положения и инструменты.
16. Алгоритмы решения изобретательских задач (АРИЗ): структура и применение.
17. Метод фокальных объектов: суть, алгоритм, примеры использования.
18. Синектика: принципы и техника применения.
19. Интуитивные и рациональные методы поиска технических решений.
20. Комбинаторика в техническом творчестве: методы и приёмы.

## **Противоречия и законы развития технических систем**

21. Виды противоречий в техническом творчестве (административные, технические, физические).
22. Выявление и анализ технических противоречий.
23. Способы разрешения технических противоречий.
24. Законы развития технических систем: общая характеристика.
25. Закон повышения степени идеальности системы: суть и примеры.
26. Закон динамизации: значение и реализация в технике.
27. Закон перехода в надсистему: примеры и практическое применение.
28. Закон неравномерности развития частей системы: последствия и способы компенсации.

## **Проектная деятельность и практическая реализация идей**

29. Проект как форма технического творчества: определение, структура, этапы реализации.
30. Этапы проектирования технического объекта: от идеи до прототипа.
31. Техническое задание: содержание, требования, роль в проектировании.
32. Эскизное и рабочее проектирование: отличия, задачи, результаты.
33. Моделирование в техническом творчестве: виды и назначение моделей.
34. Прототипирование: методы, материалы, инструменты.
35. Оценка и оптимизация технических решений: критерии и подходы.
36. Патентование и защита интеллектуальной собственности: основные понятия.
37. Презентация и защита технического проекта: требования и рекомендации.

## **Современное техническое творчество и образование**

38. Роль дополнительного образования в развитии технического творчества у детей и молодёжи.

39. Формы организации технического творчества (кружки, станции юных техников, STEM-лаборатории и т.д.).
40. Использование образовательных конструкторов и робототехнических наборов в обучении.
41. Соревнования и конкурсы технического творчества: цели, форматы, значение.
42. Цифровые технологии в современном техническом творчестве (CAD, 3D-печать, микроконтроллеры и т.д.).
43. Перспективы развития технического творчества в России и мире.
44. Интеграция технического творчества в образовательный процесс: методы и подходы.
45. Критерии оценки результатов технического творчества (качество проекта, оригинальность, практическая значимость и т.д.).

#### **Рекомендации по подготовке к зачету**

Зачет принимается только при условии прохождения студентом текущего контроля с оценкой «зачтено». Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся АОУ ВО ЛО «ГИЭФПТ». При подготовке к зачету студент обязан повторить пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Для этой цели используется конспект лекций и литература, рекомендованная преподавателем. При необходимости студент может обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. К зачету допускается студент, выполнивший все задания.

#### **Требования к зачету**

Выбор формы и порядок проведения зачета осуществляется кафедрой.

Оценка знаний студента в процессе зачета осуществляется исходя из следующих критериев:

- умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной лексики, показать связи между данными понятиями;
- способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала;
- проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;
- умение аргументировать собственную точку зрения, иллюстрировать высказываемые суждения и умозаключения практическими примерами.

#### **Шкала оценивания зачета**

Критерии оценки зачёта могут включать, например, следующие:

**Оценка «зачтено»** — (17-30 баллов) ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные вопросы зачета, отличающихся логической последовательностью и четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знания источников и литературы, понятийного аппарата и умение им пользоваться при ответе. Представлены качественно выполненные практические задания в полном объеме, имеется в наличии заполненный конспект по темам дисциплины. Освоен уровень всех составляющих компетенций: ПК-2., ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3., ПК-3., ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

**Оценка «не зачтено»** — обучающийся не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определённой системой знаний по дисциплине, ставится при незнании и непонимании студентом существа вопросов зачета. Отсутствуют выполненные практические задания, конспект. Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: ПК-2., ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3., ПК-3., ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

#### **Итоговый балл по дисциплине «Основы технического творчества»**

Составляющие (зачетного) итогового балла	Баллы
Доклад	2-30
Сообщение	2-20
Конспект	2-20
Зачет	17-30

Комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении к РПД.

#### **8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

##### **а) основная литература:**

1. Проворов А. В. «Техническое творчество». 2-е издание, учебное пособие для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2024. 423 с. ISBN 978-5-534-12681-5.
2. Шпаковский Н. А. «ОТСМ-ТРИЗ: подходы и практика применения». Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2024. 504 с. ISBN 978-5-16-021106-0.

##### **б) дополнительная литература:**

1. «Техническое творчество молодёжи» — научно-практический образовательный журнал, 2024.
2. Сборники методических материалов Санкт-Петербургского городского центра детского технического творчества (СПбГЦДТТ).

3. ГОСТы и стандарты оформления технической документации;
4. базы патентов (ФИПС, Google Patents);
5. платформы для педагогов (Инфоурок, Учительский портал);
6. журналы «Моделист-конструктор», «Юный техник».

**в) ресурсы сети «Интернет»:**

- 1) Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». <https://biblioclub.ru/>
- 2) Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
- 3) Электронно-библиотечная система «Znanium». <https://znanium.com/>
- 4) Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». <https://www.elibrary.ru/>
- 5) Электронно-библиотечная система «Юрайт». <https://biblio-online.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, зачету.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу. Подготовка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку. Обучающемуся следует выявить малоизученные аспекты рассматриваемых вопросов, проявить инициативу при подготовке к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном

виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и словарей.

Работа с терминами может осуществляться в форме составления собственных тематических словариков для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Основы технического творчества» включают в себя следующие виды занятий:

- *интерактивные лекции*, предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Противоречия научного познания раскрываются посредством постановки проблемы. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы;
- *анализ задания*, когда используется метод индукции, т.е. при объяснении нового материала и формировании понятий, мысль студента движется от единичного к общему, от частных суждений к обобщениям. Подбирая задания, которые служат исходным материалом для выявления тех или иных законо-

мерностей или вывода правил, преподаватель в интерактивной форме побуждает студентов к анализу предложенного материала. В ходе обсуждения студенты должны сделать необходимые обобщения и выводы.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Основы технического творчества» представлены в ФОММ.

При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал. Открытые тестовые задания (без вариантов ответов) выявляют умение решать типовые задания. Закрытые тестовые задания (с перечнем возможных вариантов ответов, среди которых хотя бы один ответ является неверным) обеспечивают структурность мышления, вынужденного выбрать из предложенных вариантов ответ все правильные варианты. Тестовые задания на установление соответствия подразумевают необходимость проявления не только знания учебного материала, но и умения применять правила формальной логики.

Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению тестовых заданий, предоставленных для самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

При подготовке к зачету следует иметь в виду, что он является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Зачет подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Зачет может проходить как в форме собеседования, так и в форме тестирования.

Решение преподавателя об итоговой аттестации (зачете) принимается по результатам всего собеседования на основе полноты и достоверности изложенного ответа и проявленных умений практического применения теоретических знаний.

Рекомендуется, наряду с печатными изданиями, использовать электронные библиотечные системы, а также ресурсы сети Интернет.

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Основы технического творчества» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

#### **11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- 1) Операционная система (Microsoft Windows Проприетарная);
- 2) Пакет офисных программ Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access, MS Publisher и др. Проприетарная);
- 3) Программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (Foxit Reader GNU Lesser General Public License);
- 4) Web-браузер (Mozilla Firefox GNU Lesser General Public License);
- 5) Автоматизированная информационная библиотечная система Marc21SQL;
- 6) Справочно-правовая система «Консультант Плюс»;
- 7) Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus <https://www.scopus.com>
- 8) Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библио метрическая) база данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>
- 9) Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

## 12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

<b>Наименование</b>
<b>Специализированные аудитории:</b>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы*
<b>Технические средства обучения:</b>
компьютеры с программным обеспечением, указанным в п.11
<b>Специализированные аудитории:</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*
<b>Технические средства обучения:</b>
экран настенный
мультимедийный проектор
компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11

\* Аудитории конкретизируются в справке МТО