

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
«ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

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 «Технологии современного производства» 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 Бдмаева 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	6
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
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.....	9
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	23
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	23
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	36
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	37
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.....	40
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	41

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

Курс «*Технологии современного производства*» занимает важное место при подготовке бакалавров по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Это связано с тем, что дисциплина «Технологии современного производства» включена в структуру образовательной программы и относится к обязательным дисциплинам и входит в предметно-методический модуль (профиль: Технология и организация производства). Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» в структуре образовательной программы. Для её освоения студенты используют знания, умения и навыки, сформированные при изучении других дисциплин на предыдущих уровнях образования (например, «Охрана труда и здоровьесберегающие технологии», «Материаловедение», «Практикум по обработке пищевых продуктов», «Практикум по обработке текстильных материалов», «Практикум по обработке конструкционных материалов»). Изучение дисциплины «Технологии современного производства» — основа для прохождения студентами педагогической практики и подготовки к государственной итоговой аттестации.

Целью освоения дисциплины «*Технологии современного производства*» является: ознакомление студентов с основными видами современного производства, техникой, Технологией и организацией производствами, особенностями национального хозяйства и промышленным сектором экономики России и других стран мира. Освоение этой дисциплины может быть полезно для самосовершенствования в профессиональной деятельности, внедрения новых технологий в культурно-просветительскую, научную и образовательную сферу, а также для последующего изучения дисциплин учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 и выполнения выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа учебной дисциплины направлена на воспитание и приобретение обучающимися теоретических знаний, необходимых для успешного освоения иных учебных дисциплин, составляющих профессиональный цикл основной образовательной программы.

Задачами освоения дисциплины являются:

При изучении данной дисциплины в области Технологии современного производства обучающийся должен знать:

- сущность понятий «Технология и организация производства» и «научно-технический прогресс», значение оптимизации технологических процессов, важность создания безопасных систем;
- понятия технологического процесса и технологического производства, основные направления технологического прогресса, этапы создания нового изделия и технологического процесса, их содержание, структура технологического процесса, виды сырья, виды энергии и их источники;

- понятие технологичности конструкции изделия, её показатели, показатели качества изделия, основные методы и средства контроля качества изделий;
- общие принципы организации и виды современного промышленного производства материалов, изделий из них и энергии;
- структура промышленности России, основные промышленные комплексы, технологии производства топлива, энергии, металлических и неметаллических материалов;
- современные технологии в различных отраслях:
 - ✚ в металлургии (производство стали, обработка металлов давлением, производство меди, алюминия, титана);
 - ✚ в химическом производстве (производство полимерных материалов, пластмасс, химических волокон, синтетического каучука, кислот и минеральных удобрений);
 - ✚ в машиностроительном комплексе;
 - ✚ в производстве строительных материалов, древесины и древесных материалов;
 - ✚ в текстильном, швейном и обувном производстве;
 - ✚ в перерабатывающем производстве агропромышленного комплекса.

При изучении данной дисциплины в области Технологии современного производства обучающийся должен уметь:

- формулировать основные понятия, связанные с организацией современного производства, и творчески использовать их при последующем изучении и преподавании дисциплин технологического цикла;
- производить элементарную экономическую оценку технологического процесса;
- выполнять простейшие технические расчёты, используемые в производстве материалов и энергии.

При изучении данной дисциплины в области Технологии современного производства обучающийся должен владеть:

- понятийный аппарат курса. Студент должен владеть терминологией и концепциями, связанными с Технологией и организацией производствами современного производства;
- методы анализа и описания технологических процессов;
- умение анализировать структуру технологического процесса, выявлять его этапы и особенности;
- основы выбора материалов для организации производства. Навыки подбора материалов с учётом их свойств и требований производства.
- практические навыки в предметной области. Владение методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.

- способность применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности. Это включает готовность использовать полученные знания для решения задач в сфере технологического образования и производства.
- умение формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов (в зависимости от профиля и целей дисциплины).

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.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Технологии современного производства» 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	Материаловедение, Теоретическая механика, Инженерная графика, Практикум по обработке пищевых продуктов, Основы робототехники, Основы электротехники, Практикум по обработке текстильных материалов, Практикум по обработке конструкционных материалов, Теория и методика обучения робототехнике, Основы технического творчества, Основы технологического предпринимательства, Основы мехатроники, Методы производственного обучения, Черчение, Физика, Компьютерная графика, Образовательная робототехника,	-	Производственная практика (педагогическая практика), Производственная практика (преддипломная практика), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

	<p>Основы арт-дизайна кулинарной и кондитерской продукции, Основы программирования, Основы автоматизации и электроники, Scratch-программирование, Технологии лазерной обработки материалов, Прототипирование и макетирование, Программирование на языке C++, Программирование на языке Python, Художественная обработка материалов, Декоративная отделка материалов, Современные технологии художественной обработки материалов, Современные технологии декоративной отделки материалов, Теория и методика обучения технологии.</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 «*Технологии современного производства*» составляет 3 зачетных единицы или 108 академических часа.

Курс / семестр		А	Всего, часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108 / 3	108 / 3
Контактная работа	Лекции	20	20
	Практические занятия	30	30
	Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа		31	31
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	27	27

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				СРС	Содержание
		Всего	Контактная работа ¹				
			Л	ПЗ	ЛЗ		
1.	Тема 1. Введе- ние и общие ос- новы. Типы и ор- ганизация произ- водства.	18	4	6	-	8	<i>Лекция: Введение и общие основы.</i> Цели, задачи и структура дисциплины. Место технологий производ- ства в системе современного образования. Этапы развития промышленного производства: от мануфактуры до циф- ровой эпохи. Вклад отечественных учёных в развитие технологий промышленного про- изводства. Структура современного производства в Российской Федерации. Отрасле- вая специфика. Понятие технологического процесса: определение, состав, структура. Технико-экономические показатели производства: производитель- ность, себестоимость, рентабельность. Производственная структура предприятия: цехи, участки, функциональ- ные подразделения. <i>Лекция: Типы и организация производства.</i> Типы производства: единичное, серийное, массовое. Сравнительная ха- рактеристика. Формы организации работ на производстве: поточная, непоточная, гиб- кая. Методы организации производства: толкающая и тянущая си- стемы, Lean-производство. Факторы, влияющие на производственную структуру и размеры промыш- ленных предприятий. <i>Практическое занятие:</i>

¹ Л. – лекция. ПЗ – практическое занятие. ЛЗ – лабораторное занятие. СРС – самостоятельная работа студента

						<p>1. Введение и общие основы:</p> <p>1. Сравнительный анализ этапов развития промышленного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составить хронологическую таблицу ключевых этапов (мануфактура → промышленная революция → массовое производство → автоматизация/цифровизация); – для каждого этапа указать технологические новшества и их влияние на производительность; – сделать вывод о тенденциях развития. <p>2. Анализ роли науки и техники в развитии производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовить краткий обзор (5–7 примеров) значимых научных открытий, повлиявших на технологии производства (например, изобретение паровой машины, электричества, ЧПУ-станков); – описать, как эти открытия изменили производственные процессы. <p>3. Исследование современных трендов в Технологии и организация производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбрать 3–4 тренда (Индустрия 4.0, IoT, аддитивные технологии, роботизация и т. д.); – для каждого тренда привести пример внедрения на реальном предприятии (российском или зарубежном); – оценить потенциальные преимущества и риски внедрения. <p>4. Составление глоссария базовых терминов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать словарь из 15–20 ключевых понятий (производство, технологический процесс, автоматизация, цифровизация, гибкость производства и т. д.); – дать чёткие определения и привести краткие примеры использования терминов в контексте современного производства. <p>5. Анализ структуры современного производства в РФ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выделить 3–5 ключевых отраслей промышленности России (например, машиностроение, металлургия, нефтехимия, энергетика);
--	--	--	--	--	--	---

							<ul style="list-style-type: none"> – для каждой отрасли указать крупнейшие предприятия, их роль в экономике, текущие технологические вызовы; – представить результаты в виде таблицы или инфографики. <p>2. Типы производства:</p> <p>6. Сравнительная характеристика типов производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – заполнить таблицу по параметрам: объём выпуска, номенклатура изделий, квалификация рабочих, оборудование, себестоимость единицы, примеры отраслей; – типы: единичное, серийное (мелко-, средне-, крупносерийное), массовое; – сделать выводы о сферах применения каждого типа. <p>7. Кейс-анализ: выбор типа производства для продукта:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студентам предлагаются 3–4 гипотетических продукта (например, эксклюзивная мебель, бытовая техника, автомобильные компоненты, одноразовые медицинские изделия); – для каждого продукта обосновать выбор типа производства, указав ключевые факторы (спрос, сложность, затраты, сроки); – оформить в виде краткого бизнес-обоснования. <p>8. Расчёт технико-экономических показателей для разных типов производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – смоделировать условное изделие и рассчитать для него: себестоимость, трудоёмкость, длительность цикла при единичном, серийном и массовом производстве; – построить графики зависимости себестоимости от объёма выпуска; – сделать выводы об эффективности каждого варианта. <p>9. Анализ гибкости производственных систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сравнить гибкость единичного, серийного и массового производства; – привести примеры предприятий, успешно перестроивших тип производства под новые условия (например, переход от массового к мелкосерийному выпуску);
--	--	--	--	--	--	--	--

							<ul style="list-style-type: none"> – сформулировать рекомендации по повышению гибкости для заданного типа производства. <p>10. Моделирование производственной структуры предприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для выбранного типа производства (например, среднесерийного) разработать схему структуры предприятия: основные цеха, вспомогательные подразделения, службы управления; – указать взаимосвязи между подразделениями и их функции; – представить в виде блок-схемы с краткими пояснениями. <p>3. Организация производства:</p> <p>11. Проектирование производственного процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбрать изделие (например, металлический кронштейн, пластиковый корпус, электронное устройство); – описать этапы его изготовления: заготовка → обработка → сборка → контроль качества; – построить маршрутную карту с указанием оборудования, времени операций, квалификации рабочих. <p>12. Оптимизация производственного цикла:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на примере заданного процесса (сборка узла, обработка детали) выявить «узкие места», замедляющие цикл; – предложить 2–3 решения по сокращению длительности (например, параллельное выполнение операций, модернизация оборудования); – рассчитать эффект от внедрения (сокращение времени, снижение затрат). <p>13. Анализ методов организации производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сравнить методы «выталкивания» (push) и «вытягивания» (pull) на примере реального предприятия (например, Toyota Production System); – выделить преимущества и недостатки каждого метода; – сделать вывод о применимости методов для разных типов производства.
--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>14. Разработка плана внедрения бережливого производства (Lean):</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбрать участок предприятия (цех, линия сборки); – выявить виды потерь (перепроизводство, ожидание, транспортировка и т.д.); – составить план мероприятий по их устранению с указанием сроков и ответственных; – оценить потенциальную экономию. <p>15. Кейс: реорганизация производства при смене ассортимента:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студентам даётся сценарий: предприятие переходит с выпуска продукта А на продукт Б (например, с легковых автомобилей на электромобили); – требуется разработать план реорганизации: переобучение персонала, переналадка оборудования, изменение логистики; – оформить в виде дорожной карты с этапами и KPI. <p><i>Самостоятельная работа:</i> подготовиться к устному опросу, конспект, доклад, реферат, подготовка к экзамену.</p>
2.	Тема 2. Современные технологии обработки материалов.	20	4	8	-	8 <p>Лекция: Современные технологии обработки материалов.</p> <p>Производство заготовок методами литья: виды, оборудование, области применения.</p> <p>Получение заготовок методом пластического деформирования (ковка, штамповка, прокатка).</p> <p>Обработка резанием: токарные, фрезерные, сверлильные операции. Инструментальные материалы.</p> <p>Электрофизические и электрохимические методы обработки: электроэрозионная, ультразвуковая, лазерная.</p> <p>Сварочное производство: виды сварки, оборудование, контроль качества сварных соединений.</p> <p>Физические методы обработки деталей: плазменная, гидроабразивная резка.</p> <p>Обработка поверхностей и защита от коррозии: гальванические покрытия, оксидирование, полимерные покрытия.</p>

						<p><i>Практическое занятие:</i></p> <p>Лазерная обработка материалов. Изучение принципов работы лазерных систем, их применения для резки, сварки и маркировки материалов (металлы, полимеры, композиты). Анализ преимуществ и ограничений метода, сравнение с традиционными методами обработки. Практическое задание: разработка технологической карты лазерной резки детали с учётом параметров материала и требуемой точности.</p> <p>Гидроабразивная резка. Исследование технологии обработки материалов струёй воды с абразивом под высоким давлением. Особенности применения для термочувствительных материалов (закалённая сталь, композиты, закалённое стекло). Практическое задание: выбор параметров гидроабразивной резки для конкретного материала и детали, сравнение с другими методами.</p> <p>Аддитивные технологии (3D-печать). Ознакомление с принципами работы 3D-принтеров, видами аддитивных технологий (SLM, FDM и др.). Анализ преимуществ и недостатков метода, его применения в авиации, медицине, машиностроении. Практическое задание: проектирование детали для 3D-печати с учётом особенностей технологии, выбор материала.</p> <p>Электроэрозионная обработка. Изучение метода обработки материалов с помощью электрических разрядов. Применение для изготовления формообразующих деталей, пресс-форм, шестерён. Практическое задание: сравнение электроэрозионной и механической обработки для конкретной детали, расчёт экономических показателей.</p> <p>Цифровые двойники в производстве. Исследование концепции цифровых двойников станков и производственных линий. Роль моделирования в оптимизации процессов, прогнозировании износа инструмента и корректировке траектории движения. Практическое задание: создание упрощённой цифровой модели технологического процесса с использованием доступных инструментов.</p> <p>MES-системы в управлении производством. Анализ функций Manufacturing Execution Systems (MES) для связи конструкторской модели, технологии, станка и контроля качества. Практическое задание: разработка</p>
--	--	--	--	--	--	--

						<p>схемы интеграции MES-системы на примере конкретного производственного процесса.</p> <p>Прецизионная обработка. Изучение методов достижения микронной точности (сверхточные станки с ЧПУ, микромеханические технологии, лазерная микрообработка). Применение в аэрокосмической промышленности, медицине. Практическое задание: выбор оборудования и режимов обработки для детали с высокими требованиями к точности.</p> <p>Нанотехнологии и функциональные покрытия. Исследование применения нанотехнологий для улучшения свойств материалов. Виды функциональных покрытий (самоочищающиеся, антибактериальные, фотокатализаторы) и методы их нанесения. Практическое задание: подбор покрытия для детали с учётом её эксплуатационных требований.</p> <p>Роботизация и автоматизация в металлообработке. Анализ роли промышленных роботов и коллаборативных роботов (коботов) в современных производственных процессах. Практическое задание: проектирование роботизированной ячейки для выполнения определённой операции (сварка, резка, сборка).</p> <p>Контроль качества с использованием современных методов. Изучение координатно-измерительных машин (КИМ), оптических измерительных систем, рентгеновской дефектоскопии. Практическое задание: выбор метода контроля качества для конкретной детали и обоснование выбора.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> подготовиться к устному опросу, конспект, доклад, реферат, подготовка к экзамену.</p>
3.	Тема 3. Специализированные технологии. Автоматизация, управление и контроль.	21	6	8	-	7 <p><i>Лекция: Специализированные технологии.</i></p> <p>Конструктивно-технологические особенности современной радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).</p> <p>Технологические процессы сборки, монтажа, контроля и регулирования РЭА.</p> <p>Материалы для монтажной пайки: флюсы, припой, очистные жидкости. Физико-химические основы пайки.</p> <p>Технология и организация производства соединений токопроводящими клеями и накруткой.</p>

						<p>Технологии производства строительных и древесных материалов: композиты, клеёные конструкции.</p> <p>Агропромышленный комплекс: особенности организации производства, современные технологии в АПК.</p> <p><i>Лекция: Автоматизация, управление и контроль.</i></p> <p>Средства технологического оснащения производства: станки с ЧПУ, роботы, автоматизированные линии.</p> <p>Математические модели технологических процессов и методы их построения.</p> <p>Управление технологическими системами: алгоритмическое и программное обеспечение.</p> <p>Контроль качества и надёжность соединений: методы неразрушающего контроля, статистические методы управления качеством.</p> <p>Конструкторско-технологическая документация: правила оформления, типизация технологических процессов.</p> <p><i>Практическое занятие:</i></p> <p>1. Создание схем управления, параметров регулирования, контроля и сигнализации.</p> <p>Цель: научиться создавать и расшифровывать схемы управления, параметров регулирования, контроля и сигнализации.</p> <p>Задания: построить функциональную схему автоматической системы управления, схемы регулирования расхода веществ, уровня, давления, температуры и качества продукта с их описанием.</p> <p>2. Построение схем автоматизации измерительных, регулируемых, сигнализированных комплектов.</p> <p>Цель: научиться строить схемы автоматизации с учётом требований к измерительным и регулируемым параметрам.</p> <p>Задания: разработать схему автоматизации для конкретного технологического процесса (например, химической реакции, механической обработки детали), включая датчики, исполнительные механизмы и контуры контроля.</p> <p>3. Построение схем автоматизации с использованием правил выполнения схем средствами автоматизации.</p>
--	--	--	--	--	--	---

						<p>Цель: освоить правила выполнения схем автоматизации согласно ГОСТ и другим нормативным документам.</p> <p>Задания: создать схему автоматизации с применением стандартных условных обозначений, указать технологическое оборудование, коммуникации, контуры контроля и регулирования, линии связи между элементами.</p> <p>4. Разработка схемы автоматизации технологического процесса с использованием программ автоматизации.</p> <p>Цель: научиться использовать специализированное ПО для проектирования схем автоматизации.</p> <p>Задания: разработать схему автоматизации в программе (например, «Вертикаль», «Компас»), включая выбор приборов и средств автоматизации, расчёт параметров настройки регуляторов.</p> <p>5. Изучение операционных усилителей и их применение в системах автоматического регулирования.</p> <p>Цель: ознакомиться с элементами операционного усилителя, изучить его принцип работы и назначение в системах автоматического регулирования.</p> <p>Задания: проанализировать схемы с операционными усилителями, рассчитать параметры для конкретных задач (например, усиление сигнала, фильтрация).</p> <p>6. Изучение генераторных и параметрических датчиков.</p> <p>Цель: изучить устройство, принцип работы генераторных и параметрических датчиков.</p> <p>Задания: сравнить типы датчиков, выбрать подходящие для конкретных задач (измерение температуры, давления, положения), рассчитать характеристики.</p> <p>7. Анализ функциональных схем систем автоматического управления (САУ).</p> <p>Цель: отработать навык составления и анализа функциональных схем САУ.</p> <p>Задания: представить в виде функциональной схемы систему управления станком (фрезерным, токарным и т. д.), проанализировать входные и выходные величины, определить замкнутость системы.</p>
--	--	--	--	--	--	--

						<p>8. Чтение и разработка схем автоматизации на базе вторичных приборов и управляющих контроллеров.</p> <p>Цель: освоить технику чтения функциональных схем автоматизации, научиться составлять схемы систем автоматического измерения, контроля, регулирования и управления.</p> <p>Задания: для заданного технологического объекта разработать функциональную схему автоматизации с измерительными преобразователями, приборами и средствами автоматизации, дать её подробное описание.</p> <p>9. Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, передаточные функции.</p> <p>Цель: научиться анализировать статические и динамические характеристики элементов систем автоматического управления.</p> <p>Задания: рассчитать передаточные функции для типовых звеньев (пропорционального, интегрирующего, дифференцирующего), построить графики амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик.</p> <p>10. Устойчивость линейных систем автоматического управления.</p> <p>Цель: изучить критерии устойчивости систем автоматического управления.</p> <p>Задания: исследовать устойчивость системы по критерию Гурвица или Рауса, определить запас устойчивости, предложить меры по его увеличению.</p> <p>11. Автоматические системы управления на основе программируемого контроллера.</p> <p>Цель: научиться проектировать системы управления с использованием программируемых логических контроллеров (ПЛК).</p> <p>Задания: разработать алгоритм работы ПЛК для управления технологическим процессом (например, температурой в печи, движением конвейера), реализовать его в среде программирования (например, LOGO!SoftComfort).</p> <p>12. Выбор приборов и средств автоматизации с учётом унификации и типа унифицированного сигнала.</p> <p>Цель: научиться выбирать приборы и средства автоматизации для конкретных задач.</p>
--	--	--	--	--	--	--

						<p>Задания: для заданного технологического объекта выбрать приборы (датчики, регуляторы, исполнительные механизмы) с учётом необходимого исполнения, унификации и типа унифицированного сигнала (например, 4–20 мА, пневматический сигнал 0,2–1 кгс/см²).</p> <p>При разработке заданий важно учитывать уровень подготовки студентов, наличие лабораторного оборудования и программного обеспечения. Для углублённого изучения можно включать элементы проектной работы, например, разработку прототипа системы автоматизации для конкретного производственного процесса.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> подготовиться к устному опросу, конспект, доклад, реферат, подготовка к экзамену.</p>
4.	Тема 4. Перспективные направления.	22	6	8	-	<p>Лекция: Перспективные направления.</p> <p>Цифровизация производства: Industry 4.0, «умные» фабрики, цифровые двойники.</p> <p>Аддитивные технологии: 3D-печать металлов, полимеров, композитов.</p> <p>Экологические аспекты современных технологий: ресурсосбережение, переработка отходов, «зелёные» технологии.</p> <p>Образовательные технопарки и инновационные площадки: роль в подготовке кадров для современных производств.</p> <p><i>Практическое занятие:</i></p> <p>Блок 1. Перспективные направления в робототехнике</p> <p>Анализ применения коллаборативных роботов (коботов) на производстве:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разбор кейсов внедрения коботов на предприятиях; – оценка преимуществ и ограничений по сравнению с традиционными промышленными роботами. <p>Программирование простого робота для выполнения технологических операций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа с симулятором или учебным роботом; – отработка базовых команд и траекторий движения. <p>Робототехнические системы в логистике и складском хозяйстве:</p>

						<ul style="list-style-type: none"> – изучение принципов работы автоматизированных складов; – моделирование маршрута перемещения груза с помощью робота-погрузчика. <p>Роботы в сельском хозяйстве: анализ современных решений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обзор роботов для посева, ухода за растениями и сбора урожая; – расчёт экономической эффективности внедрения. <p>Разработка концепции роботизированной ячейки для сборки изделий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подбор оборудования и инструментов; – составление схемы взаимодействия робота с другими элементами производства. <p>Блок 2. Перспективные технологии в производстве тканей</p> <p>Исследование свойств «умных» текстильных материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тестирование тканей с терморегуляцией, влагоотведением и антибактериальными свойствами; – сравнение характеристик с традиционными тканями. <p>Технологии 3D-печати текстильных изделий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с методами печати гибких материалов; – создание макета элемента одежды с помощью 3D-принтера. <p>Экологичные методы окрашивания тканей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – эксперимент с натуральными красителями; – анализ воздействия традиционных и экологичных технологий на окружающую среду. <p>Нанотехнологии в текстильной промышленности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение тканей с нанопокрытием (водоотталкивающих, грязеотталкивающих); – проведение тестов на износостойкость и защитные свойства. <p>Цифровизация производства тканей: от проектирования до выпуска:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа с CAD-системами для создания узоров и лекал; – моделирование процесса ткачества с помощью программного обеспечения. <p>Блок 3. Инновации в производстве пищевых продуктов</p>
--	--	--	--	--	--	---

							<p>3D-печать пищевых продуктов: возможности и ограничения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приготовление съедобных «чернил» (паст, гелей); – печать простых форм и оценка текстуры готового продукта. <p>Функциональные продукты питания: разработка рецептуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подбор ингредиентов с заданными свойствами (пробиотики, витамины); – расчёт пищевой ценности и составление технологической карты. <p>Применение биотехнологий в пищевой промышленности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ферментация продуктов (йогурты, сыры, квашеные овощи); – исследование влияния микроорганизмов на вкус и структуру. <p>Устойчивое производство: переработка пищевых отходов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка технологии получения добавок из вторичных ресурсов (кожуры фруктов, овощных очистков); – оценка экономической и экологической эффективности. <p>Сенсорный анализ инновационных продуктов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дегустация и оценка органолептических свойств (вкус, запах, текстура); – составление анкеты и обработка результатов с помощью статистических методов. <p><i>Самостоятельная работа:</i> подготовиться к устному опросу, конспект, доклад, реферат, подготовка к экзамену.</p>
Экзамен	27	-					-
Итого	108	20	30	-	31		-

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	15	Консультация преподавателя, устное собеседование
2.	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, обработка информации, написание доклада, подготовка к выступлению (дискуссии)	16	Выступление с докладом, презентация, ответы на дискуссионные вопросы
3.	Подготовка к экзамену	24,7	Устное собеседование, тестирование

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

1. Кручинин Д. Ю., Фарафонтова Е. П. «Фотолитографические технологии в производстве оптических деталей». Учебное пособие для СПО, 3-е издание. Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. ISBN: 978-5-4488-0454-0, 978-5-7996-2891-8. Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Технологии современного производства».

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

Темы конспекта

Общие основы производства

1. Роль науки и техники в истории человечества: ключевые этапы развития.
2. Промышленная революция и её влияние на формирование современных технологий.
3. Структура современного производства: отрасли, комплексы, взаимосвязи.
4. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Формы организации работ.

5. Структура технологического процесса: основные и вспомогательные операции.
6. Техничко-экономические показатели производства: производительность, себестоимость, рентабельность.

Технологии обработки материалов

1. Технологии обработки металлов:
 - литьё (в т. ч. литьё под давлением);
 - обработка давлением (ковка, штамповка, прокатка);
 - механическая обработка (точение, фрезерование, сверление);
 - сварка и пайка (виды, особенности, применение).
2. Современные методы обработки:
 - лазерная резка и обработка;
 - водоструйная резка;
 - ультразвуковая обработка;
 - электроэрозионная обработка.
3. Технологии обработки неметаллических материалов:
 - производство пластмасс и полимерных изделий;
 - обработка древесины (механическая и химическая переработка);
 - технологии производства стекла и керамики.

Металлургия и материаловедение

1. Чёрная металлургия:
 - добыча и обогащение железной руды;
 - производство чугуна (доменный процесс);
 - производство стали (кислородно-конвертерный процесс, электропечи);
 - непрерывная разливка стали.
2. Цветная металлургия: производство алюминия, меди, титана.
3. Порошковая металлургия: принципы и области применения.
4. Современные материалы: композиты, наноматериалы, сплавы с особыми свойствами.

Радиоэлектронная и микроэлектронная промышленность

1. Конструктивно-технологические особенности современной радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).
2. Технологические процессы сборки и монтажа РЭА:
 - поверхностный монтаж;
 - выводной монтаж;
 - микросборка.
3. Материалы для монтажа: припои, флюсы, клеи.
4. Производство печатных плат: методы изготовления, травление, металлизация.
5. Технологии микроэлектроники: фотолитография, напыление, ионная имплантация.

Автоматизация и цифровизация производства

1. Основы автоматизации: станки с ЧПУ, роботы, автоматизированные линии.

2. Системы CAD/CAM/CAE: проектирование и моделирование технологических процессов.
3. Концепция Industry 4.0: IoT, большие данные, цифровые двойники.
4. Бережливое производство (Lean Manufacturing): принципы и инструменты.
5. Управление качеством: стандарты ISO, методы контроля и испытаний.

Энергетика и экология

1. Современные технологии производства энергии:
 - ТЭС, ГЭС, АЭС;
 - альтернативные источники (солнечная, ветровая, геотермальная энергия).
2. Энергоэффективность производственных процессов.
3. Экологические технологии:
 - переработка отходов;
 - очистка выбросов и сточных вод;
 - «зелёные» производственные технологии.

Перспективные технологии

1. Аддитивные технологии (3D-печать): материалы, методы, применение.
2. Нанотехнологии в производстве.
3. Искусственный интеллект и машинное обучение в управлении производством.
4. Перспективы развития промышленных технологий: тренды и прогнозы.

Требования к конспекту

Рекомендации по конспектированию:

- записывать только самое существенное, а не дословно;
- сначала понять основную мысль, а затем фиксировать её в конспекте;
- использовать одну страницу или оставлять поля для дополнительных записей и отметок;
- включать в конспект ключевые понятия, определения, формулы, примеры, выводы.

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:

Темы докладов:

1. Современные технологии производства стали (включая кислородно-конвертерный процесс, электродуговые печи, непрерывную разливку).
2. Современные технологии обработки металлов давлением (прокатка, ковка, штамповка, прессование, волочение).

3. Современные технологии сварки и пайки металлов (дуговая сварка, MIG/MAG, TIG, лазерная и плазменная сварка, низкотемпературная пайка).
4. Современные технологии производства алюминия (электролиз глинозёма, использование бокситов, нефелинов, алунитов; перспективы хлорного метода и электролиза с инертными анодами).
5. Современные технологии производства меди (пиromеталлургический метод, конвертирование медного штейна, рафинирование; переработка вторичного сырья).
6. Современные технологии производства титана, стекла, каучука и резины, древесины.
7. Технологии вакуумного напыления и электрохимической металлизации поверхности (никелирование, меднение, хромирование и др.).
8. Технологии производства печатных плат, травления чёрных металлов, обезжиривания.
9. Ультразвуковые и лазерные технологии обработки деталей и контроля параметров.

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.

Темы рефератов:

1. Сравнительный анализ различных способов производства стали и разработка мероприятий по уменьшению техногенной нагрузки на окружающую среду.
2. История получения и производство алюминия: технологические этапы и современное состояние отрасли.
3. Обоснование выбора способа плавки медных концентратов: технологический и экономический анализ.
4. Современное производство меди в России и его экологические издержки.
5. Перспективные способы получения алюминия и соединений на его основе (хлорный метод, электролиз с инертными анодами).
6. Технологии производства меди: современный подход и его эффективность (пиromеталлургический метод, энерго- и материалосбережение).
7. Развитие сварочных технологий в современном мире: инновации и применение в промышленности.
8. Пайка и сварка металла: технологии и методы, сравнительный анализ.
9. Современные технологии обработки металлов: электроэрозионный метод, ультразвуковая обработка, гидроабразивная металлообработка.

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:

Общие вопросы технологий производства

1. Дайте определение понятия «Технология и организация производства производства». Как оно эволюционировало с развитием промышленности?
2. Охарактеризуйте основные этапы развития производственных технологий: от ремесленного производства до Индустрии 4.0.
3. Какие ключевые факторы влияют на выбор технологии производства для конкретного изделия? Приведите примеры.
4. Что такое производственный цикл? Опишите его структуру и способы оптимизации.
5. Объясните, как научно-технический прогресс влияет на модернизацию производственных технологий. Приведите 2–3 актуальных примера.

Современные промышленные технологии

6. Опишите принципы работы и области применения аддитивных технологий (3D-печати) в промышленности.
7. Что такое «цифровой двойник» производства? Как он используется для повышения эффективности технологических процессов?
8. Перечислите основные технологии обработки металлов давлением. Сравните их преимущества и недостатки.
9. Охарактеризуйте современные методы сварки и пайки. Какие из них наиболее перспективны для высокотехнологичных отраслей?
10. Как применяются роботизированные системы на современных производственных линиях? Приведите конкретные примеры внедрения.

Энергоэффективность и экология

11. Какие технологии позволяют снизить энергопотребление на промышленных предприятиях? Приведите 2–3 примера.
12. Опишите методы утилизации и переработки промышленных отходов. Какие из них считаются наиболее экологичными?
13. Что такое «зелёное производство»? Какие технологии способствуют его реализации?
14. Как современные технологии помогают снизить выбросы вредных веществ в атмосферу на промышленных предприятиях?

Автоматизация и цифровизация

15. Что такое промышленный интернет вещей (IIoT)? Как он применяется на производстве?

16. Охарактеризуйте роль искусственного интеллекта в оптимизации производственных процессов. Приведите примеры использования.
17. Какие системы управления производством (ERP, MES и др.) используются на современных предприятиях? Сравните их функционал.
18. Как технологии Big Data помогают анализировать и улучшать производственные показатели?

Отраслевые технологии

19. Опишите ключевые технологии современного машиностроения. Какие инновации внедряются в этой отрасли?
20. Какие технологии используются в производстве композитных материалов? Где они находят применение?
21. Охарактеризуйте современные методы обработки древесины и производства древесных материалов.
22. Какие технологии применяются в производстве полимерных материалов и пластмасс? Какие экологические проблемы связаны с их использованием?
23. Опишите технологические процессы в современной пищевой промышленности. Какие инновации повышают безопасность и качество продукции?

Перспективные направления

24. Что такое нанотехнологии? Как они применяются в современном производстве? Приведите примеры.
25. Какие технологии считаются ключевыми для развития Индустрии 5.0? Чем она отличается от Индустрии 4.0?
26. Как биотехнологии влияют на развитие производственных процессов? Приведите 2–3 примера их использования.
27. Какие вызовы и возможности несёт внедрение «умных фабрик» в российской промышленности?

А семестр

Примерные вопросы для опроса:

Общие понятия и основы

1. Как вы понимаете термин «современные производственные технологии»?
2. Какие ключевые отличия современных технологий производства от традиционных вы можете назвать?
3. Какую роль играют инновации в развитии производственных технологий? Приведите 1–2 примера.
4. Что такое «цифровизация производства»? Какие преимущества она даёт предприятию?
5. Назовите 2–3 глобальных тренда, влияющих на развитие технологий производства в мире.

Цифровые и автоматизированные технологии

6. Знакомы ли вы с концепцией «Индустрия 4.0»? Если да, перечислите её ключевые элементы.

7. Как вы считаете, насколько широко на российских предприятиях внедряются технологии «умного производства»?
8. Что такое промышленный интернет вещей (IIoT)? Приведите пример его использования на производстве.
9. В чём преимущества и недостатки внедрения промышленных роботов на производстве?
10. Знакомы ли вы с Технология и организация производствами цифрового моделирования и имитации производственных процессов (Digital Twins)? В чём их польза?

Материалы и методы обработки

11. Какие современные конструкционные материалы (например, композиты, сплавы с особыми свойствами) вы знаете? Где они применяются?
12. В чём основные преимущества аддитивных технологий (3D-печати) перед традиционными методами изготовления деталей?
13. Какие виды 3D-печати (FDM, SLA, SLS и т.д.) вам известны? Кратко опишите область применения одного из них.
14. Как новые материалы и технологии обработки влияют на экологичность производства?

Организация и управление производством

15. Что такое бережливое производство (Lean Manufacturing)? Назовите 1–2 инструмента этой концепции.
16. Как системы ERP и MES помогают управлять производственными процессами?
17. Насколько важна интеграция различных информационных систем (PLM, ERP, MES) на современном предприятии?
18. Какие факторы, на ваш взгляд, являются ключевыми при выборе технологии производства для нового продукта?

Экология, безопасность и экономика

19. Какие технологии позволяют снизить негативное воздействие производства на окружающую среду? Приведите пример.
20. Как автоматизация и роботизация влияют на рынок труда в промышленности?
21. Насколько, по вашему мнению, важно учитывать жизненный цикл продукта (от добычи сырья до утилизации) при разработке производственной технологии?
22. Какие экономические факторы наиболее сильно влияют на внедрение новых технологий на предприятии?

Перспективы и личное мнение

23. Какая из изученных технологий современного производства кажется вам наиболее перспективной? Почему?
24. С какими основными трудностями, по вашему мнению, сталкиваются российские предприятия при внедрении современных технологий?
25. Насколько, на ваш взгляд, полученные в рамках дисциплины знания будут полезны вам в будущей профессиональной деятельности?

Критерии для опроса

Опрос – фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Критерии для практической работы

Практическая работа - работа студента, направленная на решение задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Продвинутый уровень («отлично»). Обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной практической работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме практической работы, причем не затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

Углубленный уровень («хорошо»). Обучающийся твердо знает материал выполненной практической работы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по практической работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам практической работы, но не усвоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Обучающийся не владеет материалом по теме практической работы.

Примерные вопросы к экзамену:

Общие вопросы и основы производства

1. Понятие и структура современного промышленного производства.
2. Основные типы производства: единичное, серийное, массовое. Их особенности и примеры применения.
3. Технологический процесс: определение, структура, основные этапы.
4. Техничко-экономические показатели производства: производительность, себестоимость, рентабельность.
5. Принципы организации производственных процессов: специализация, пропорциональность, непрерывность, параллельность, ритмичность.
6. Научно-технический прогресс в производстве: основные направления и тенденции.
7. Инновационные технологии в современном производстве.

Технологии в металлургии

8. Чёрная металлургия: основные этапы производства чугуна и стали.
9. Современные методы производства стали (кислородно-конвертерный, электросталеплавильный).
10. Непрерывная разливка стали: Технология и организация производства и преимущества.
11. Обработка металлов давлением: прокатка, ковка, штамповка — особенности и применение.
12. Цветная металлургия: производство алюминия, меди, титана.
13. Порошковая металлургия: Технология и организация производства, преимущества и области применения.

Машиностроение и обработка материалов

14. Основы машиностроения: структура и особенности отрасли.
15. Современные технологии механической обработки (точение, фрезерование, сверление).

16. Лазерная и плазменная обработка материалов: принципы и применение.
17. Электроэрозионная обработка: Технология и организация производства и сферы использования.
18. Аддитивные технологии (3D-печать) в производстве: виды, материалы, применение.

Химическое и полимерное производство

19. Основы химического производства: последовательность технологических операций.
20. Производство полимерных материалов: органический синтез, виды полимеров.
21. Технологии производства пластмасс, химических волокон, синтетического каучука.
22. Производство кислот и минеральных удобрений: основные методы.

Энергетика и топливные технологии

23. Топливо-энергетический комплекс России: структура и роль в экономике.
24. Виды топлива: классификация, основные характеристики.
25. Переработка нефти: перегонка, крекинг, риформинг. Основные нефтепродукты.
26. Производство электроэнергии на ТЭС, ГЭС, АЭС: сравнительная характеристика.
27. Альтернативные источники энергии в производстве: солнечная, ветровая, геотермальная энергетика.

Строительство и строительные материалы

28. Производство строительных материалов: цемент, бетон, кирпич.
29. Современные композитные материалы в строительстве: свойства и применение.
30. Технологии производства стекла и керамики.

Электроника и радиоэлектроника

31. Конструктивно-технологические особенности современной радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).
32. Технологические процессы сборки и монтажа РЭА: пайка, сварка, склеивание.
33. Материалы для монтажной пайки: припой, флюсы, очистные жидкости.
34. Контроль качества и надёжность монтажных соединений в РЭА.

Экология и безопасность

35. Экологические проблемы современного производства и пути их решения.
36. Ресурсосберегающие технологии: повторное использование сырья и энергии.
37. Охрана труда и техника безопасности на производстве.

Экономика и управление производством

38. Основные производственные фонды: понятие, классификация, амортизация.
39. Оборотные средства предприятия: состав, нормирование, эффективность использования.
40. Производительность труда: методы расчёта и пути повышения.
41. Себестоимость продукции: структура затрат, методы калькулирования.
42. Инвестиции в производство: виды, оценка эффективности.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся АОУ ВО ЛО «ГИЭФПТ». При подготовке к экзамену студент обязан повторить пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на экзамен 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 экзамену допускается студент, выполнивший все задания. Экзамен проводится в форме устного собеседования по заранее утвержденным на кафедре билетам.

Требования к экзамену

Выбор формы и порядок проведения экзамена осуществляется кафедрой.

Оценка знаний студента в процессе экзамена 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 экзамена

Критерии оценки экзамена следующие:

«Отлично» — если обучающийся выполнил задания, сформулированные преподавателем, демонстрирует глубокие знания по теме (разделу) дисциплины, грамотно и логично излагает материал, даёт последовательный и исчерпывающий ответ на поставленные вопросы, делает обобщения и выводы. Освоен уровень всех составляющих компетенций: ПК-2., ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

«Хорошо» — если обучающийся выполнил задания, сформулированные преподавателем, демонстрирует прочные знания по теме (разделу) дисциплины, грамотно и логично излагает материал, даёт последовательный и

полный ответ на поставленные вопросы, делает обобщения и выводы. Освоен уровень всех составляющих компетенций: ПК-2., ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

«Удовлетворительно» — если обучающийся частично выполнил задания, сформулированные преподавателем, демонстрирует знания основного материала по теме (разделу) дисциплины, даёт неполный, недостаточно аргументированный ответ, не делает правильные обобщения и выводы, ответил на дополнительные вопросы. Освоен уровень всех составляющих компетенций: ПК-2., ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

«Неудовлетворительно» — если обучающийся частично выполнил или не выполнил задания, сформулированные преподавателем, демонстрирует разрозненные знания по теме (разделу) дисциплины, допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя, не делает обобщения и выводы, не ответил на дополнительные вопросы. Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: ПК-2., ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

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.

Работа с печатными изданиями для обучающегося может быть связана с трудностями в области доступа к современной научной печатной литературе. В связи с развитием научно-технического прогресса в такой ситуации надлежит воспользоваться материалами, находящимися в открытом доступе сети Internet. Также необходимо учитывать, что по состоянию на сегодняшний день многие справочные правовые системы содержат не только текст нормативных актов, но и научные статьи по различным вопросам (например, СПС «Консультант Плюс»). Одновременно следует обратить свое внимание на публичные библиотеки, предоставляющие возможность доступа к электронным версиям печатных источников. В силу кратковременности изучения и значительного объема данной учебной дисциплины кафедра настоятельно рекомендует систематически, а не эпизодически работать над изучением курса.

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

а) основная литература:

1. Мельников В. Н. «Материаловедение и технологии современных и перспективных неметаллических материалов». Учебное пособие для СПО, 3-е издание. Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. ISBN: 978-5-4488-0473-1, 978-5-7996-2903-8.
2. Иванова Д. Д. «Технология и организация производства промышленного

производства». Учебное пособие. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2023. ISBN: 978-985-895-107-8.

б) дополнительная литература:

1. Иванова Д. Д. «Технология и организация производства промышленного производства»: учебное пособие. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2023. 224 с. ISBN 978-985-895-107-8.
2. Ляпков А. А., Юсубов М. С. Ю. «Современные химические технологии: производство полиолефинов»: учебное пособие для магистратуры. 2023. 194 с. ISBN 978-5-406-10728-7.
3. Суртаева О. С. «Цифровизация в системе инновационных стратегий в социально-экономической сфере и промышленном производстве»: монография. 4-е изд. Москва: Дашков и К, 2023. 154 с. ISBN 978-5-394-05249-1.
4. Попович А. А. «Структура и свойства металлических материалов, полученных методами аддитивного производства»: монография. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. 515 с..
5. Международная научная конференция «Современные материалы, передовые производственные технологии и оборудование для них» (СМППТО–2023). По её итогам был опубликован сборник тезисов докладов. В нём отражены современные достижения в области материаловедения, аддитивных и сварочных технологий, проектирования технологического оборудования.

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 рас-

смаатриваемым 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 «Технологии современного производства» 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 закономерностей 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 «Технологии современного производства» 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 экзамену следует иметь в виду, что он является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Экзамен подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Экзамен может проходить как в форме собеседования, так и в форме тестирования. Билеты к экзамену разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину и ежегодно утверждаются кафедрой до начала учебного года.

Решение преподавателя об итоговой аттестации (экзамене) 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 «Технологии современного производства» 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 WebofScience <https://apps.webofknowledge.com>
- 9) Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

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

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

* Аудитории конкретизируются в справке МТО