

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Социально-экономический институт
Кафедра экономики и экономической безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,
включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.35 Промышленные технологии

Направление подготовки 27.03.05 «Инноватика»
Направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью»
Квалификация – бакалавр
Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Екатеринбург 2025

Разработчики: к.п.н., доцент

к.п.н., доцент



Ю. А. Капустина

И. В. Щепеткина

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономики и экономической безопасности

(протокол № 12 от «03» декабря 2025 года)

Заведующий кафедрой



С. И. Колесников

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией и социально-экономического института

(протокол № 2 от «04» декабря 2025 года)

Председатель методической комиссии СЭИ



А. В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ



Ю. А. Капустина

«04» декабря 2025 г.

Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа.....	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа.....	9
5.4. Детализация самостоятельной работы.....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы ..	17
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций.....	30
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	31
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	33
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	34

1. Общие положения

Дисциплина «Промышленные технологии» относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, входящего в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) направления 27.03.05 «Инноватика», направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью».

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Промышленные технологии» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.07.2020 г. № 870;

- Приказ Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» от 19.07.2022г. № 662;

- Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 г. № 121н;

- Профессиональный стандарт 40.206 «Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 г. № 577н;

- Профессиональный стандарт 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 № 369н;

- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 27.03.05 «Инноватика», направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью», подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛУТУ (Протокол № 12 от 18.12.2025) и утвержденный ректором УГЛУТУ (18.12.2025).

Обучение по образовательной программе 27.03.05 «Инноватика», направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью» осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся понимания видов, особенностей, современных проблем развития применяемых промышленных технологий и инноваций в деятельности предприятий, развитие необходимых навыков их применения.

Задачи дисциплины:

- изучение особенностей инновационного процесса в деятельности предприятия;

- изучение современных направлений развития промышленных технологий и инноваций;
- развитие навыков выбора типов технологий для различных уровней развития производства, в том числе с учётом экологических последствий их применения;
- формирование навыков использования различных типов промышленных технологий и инноваций в деятельности предприятия, в том числе для обеспечения техносферной безопасности;
- формирование базовой системы знаний в области принципов организации промышленного производства, проектирования производства и подготовки производства к выпуску новой продукции при реализации программ и проектов инновационного развития.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей общепрофессиональной компетенции:

ОПК-6. Способен обосновывать принятые технические решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом последствий их применения

ОПК-9. Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития.

После окончания изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- передовые производственные технологии и методы управления наукоемкими предприятиями;
- особенности формирования и оценки ресурсного и производственного потенциала для выпуска инновационной продукции
- наиболее широко используемые технологии производства в разнообразных областях народного хозяйства;
- возможности современных CAD/CAM систем при подготовке производств в ходе выполнения инновационных проектов;
- основные этапы производства и эксплуатации изделий в соответствии с концепцией CALS.
- основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности;

уметь:

- использовать передовые производственные технологии методы управления наукоемкими предприятиями для решения практических инженерно-экономических задач в инновационной сфере;
- проектировать маршрутные и операционные технологии;
- выбирать современное технологическое оборудование и средства технологического оснащения;
- выбирать технические средства и технологии для инновационного проекта
- устанавливать последовательность принятия технического решения при разработке инновационного проекта, в том числе с учетом экологических последствий;

владеть:

- категориально-понятийным аппаратом производственного процесса;
- современными методами технической оценки промышленных и инновационных технологий;
- навыками анализа применения в технологии наиболее прогрессивных методов изготовления продукции.
- навыками оценки конкурентоспособности технологических процессов обработки материалов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у обучающегося основных технико-экономических знаний и профессиональных компетенций в рамках выбранного направления. Освоение дисциплины «Промышленные технологии» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые в процессе изучения обеспечивающих дисциплин. В свою очередь, изучение дисциплины «Промышленные технологии» позволяет обучающимся быть подготовленными к изучению обеспечиваемых дисциплин (см. табл.).

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
		Экологическая безопасность Управление инновационными проектами Производственная практика (организационно-управленческая практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

Вид учебной работы	Академические часы
Контактная работа с преподавателем*:	48,35
в том числе:	
занятия лекционного типа (ЛЗ)	16
занятия семинарского типа (практические занятия) (ПЗ)	32
промежуточная аттестация (ПА)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	95,65
изучение теоретического курса	30
подготовка к текущему контролю	30
подготовка к промежуточной аттестации	35,65
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Общая трудоемкость	144

* Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

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

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	ЛЗ	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Научно-технический прогресс и конкурентоспособность технологий	2	4	6	7
2	Тема 2. Классификация технологий	2	4	6	7
3	Тема 3. Производственный процесс и производственные технологии	2	4	6	8
4	Тема 4. Технологии автоматизированного управления объектами и производствами	2	4	6	7
5	Тема 5. CAO\CAM\CIM-системы	2	4	6	7
6	Тема 6. Современные материалы как основа прогрессивных промышленных технологий и инноваций	2	4	6	8
7	Тема 7. Перспективы и прогнозирование развития промышленных технологий	2	4	6	8
8	Тема 8. Четвертая промышленная революция и цифровая трансформация промышленного производства	2	4	6	8
Итого по разделам		16	32	48	60
Промежуточная аттестация		х	х	0,35	35,65
Всего часов		144			

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Научно-технический прогресс и конкурентоспособность технологий

Концепция техносферного развития. Общее понятие о технике и технологиях. Экономические циклы и технологические уклады. Современное положение России по сравнению с промышленно-развитыми странами. Конкурентные преимущества российской экономики. Роль технологии и технологической инфраструктуры в современной экономике. Наукоемкая продукция, «ноу-хау» и макротехнологии. Пути интеграции в мировой рынок наукоемкой продукции. Промышленные технологии и технический прогресс. Влияние технического прогресса на создание принципиально новых промышленных технологий. Схема появления новых технологий и их модификаций. Физический эффект и его модель. Примеры физических эффектов, широко применяемых в технике и технологии. Наукоемкие технологии, их роль и значение в современном промышленном производстве.

Тема 2. Классификация технологий

Сущность промышленного способа производства. Отраслевая структура и классификация промышленного производства. Базовые отрасли промышленности. Роль промышленных технологий в мировой системе экономической деятельности. Наукоемкие технологии, их роль и значение в современном промышленном производстве.

Тема 3. Производственный процесс и производственные технологии

Классификация производственных процессов. Технологический процесс и его составляющие. Понятия операции, базирования, перехода, прохода. Структура технологического процесса. Понятие типового технологического процесса. Нормативные документы технологических процессов. Маршрутная и операционные технологические карты. Принципы организации производственного процесса. Механизация, автоматизация

технологических процессов и производств. Принципы проектирования производства, общие характеристики стадий и этапов проектирования и производства. Выбор оборудования и средств технологического оснащения. Оформление конструкторской и технологической документации в соответствии с ЕСКД и ЕСТД.

Тема 4. Технологии автоматизированного управления объектами и производствами

Технологии автоматизированного управления объектами и производствами. Локальные системы управления. Управление технологическим оборудованием с использованием компьютеров. Распределенные системы управления. Гибкие производственные модули. Специализированные аппаратно-программные комплексы. Гибкие производственные системы. Системы автоматизированного проектирования (САПР).

Тема 5. CAO\CAM\CIM-системы

Производственная система, инжиниринг, инварианттехнологии, CAD/CAM-системы, CIM, АСУТП, АСУП. Определение технологии проектирования. Основные этапы технологического процесса проектирования инноваций. Нормативная база проектирования. Способы совершенствования организационных технологий проектирования производственных систем: унификация, типизация, комбинаторика, автоматизация. Современные САПР организационных технологий. Оптимизация проектирования. Цели и задачи информационного обеспечения проектирования. Виды и формы информационного обеспечения проектирования. Формирование статистики инноваций.

Тема 6. Современные материалы как основа прогрессивных промышленных технологий и инноваций

Основные конструкционные материалы в промышленности, основные современные требования к материалам. Научные основы выбора материала. Физико-химические основы современных материалов для прогрессивных технологий. Современные материалы на полимерной основе. Композиты. Наноматериалы.

Тема 7. Перспективы и прогнозирование развития промышленных технологий

Создание «безотходного» общества, в том числе утилизация отходов; использование неорганических энергетических ресурсов (ветер, геотермальные ресурсы, солнечная энергия, тепловые выбросы); применение комбинированных систем (топливные элементы и газовые микротурбины) в обрабатывающей промышленности; оптимизация использования энергии в производственных процессах за счет хранения больших объемов электроэнергии (сверхпроводники, маховые колеса, конденсаторы); массовое производство водорода путем разложения органических веществ с применением солнечной энергии и биологических систем; создание предприятий с нулевыми выбросами двуокиси углерода. Сверхточные производственные технологии.

Тема 8. Четвертая промышленная революция и цифровая трансформация промышленного производства

Промышленные революции, причины и последствия. Мировые инициативы и программы, направленные на развитие Индустрии 4.0. Современные технологические тренды и предпосылки, ведущие к созданию Фабрик будущего. Цифровая трансформация промышленного производства. Национальная технологическая инициатива в России.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
1	Тема 1. Научно-технический прогресс и конкурентоспособность технологий	Решение кейсов, работа в малых группах, выступление с докладами	4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
2	Тема 2. Классификация технологий	Решение кейсов, работа в малых группах, выступление с докладами	4
3	Тема 3. Производственный процесс и производственные технологии	Решение кейсов, работа в малых группах, выступление с докладами	4
4	Тема 4. Технологии автоматизированного управления объектами и производствами	Решение кейсов, работа в малых группах, выступление с докладами	4
5	Тема 5. CAO\CAM\CIM-системы	Решение кейсов, работа в малых группах, выступление с докладами	4
6	Тема 6. Современные материалы как основа прогрессивных промышленных технологий и инноваций	Решение кейсов, работа в малых группах, выступление с докладами	4
7	Тема 7. Перспективы и прогнозирование развития промышленных технологий	Решение кейсов, работа в малых группах, выступление с докладами	4
8	Тема 8. Четвертая промышленная революция и цифровая трансформация промышленного производства	Решение кейсов, работа в малых группах, выступление с докладами	4
Итого			32

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
1	Тема 1. Научно-технический прогресс и конкурентоспособность технологий	Подготовка презентации, подготовка доклада, подготовка к текущему контролю (тесту)	7
2	Тема 2. Классификация технологий	Подготовка презентации, подготовка к текущему контролю (тесту)	7
3	Тема 3. Производственный процесс и производственные технологии	Подготовка доклада, подготовка к текущему контролю (тесту)	8
4	Тема 4. Технологии автоматизированного управления объектами и производствами	Подготовка презентации, подготовка к текущему контролю (тесту)	7
5	Тема 5. CAO\CAM\CIM-системы	Подготовка доклада, подготовка к текущему контролю (тесту),	7
6	Тема 6. Современные материалы как основа прогрессивных промышленных технологий и инноваций	Подготовка доклада, подготовка к текущему контролю (тесту)	8
7	Тема 7. Перспективы и прогнозирование развития промышленных технологий	Подготовка доклада, подготовка к текущему контролю (тесту)	8
8	Тема 8. Четвертая промышленная революция и цифровая трансформация промышленного	Подготовка доклада, подготовка к текущему контролю (тесту),	8

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
	производства		
Итого по разделам			60
Подготовка к промежуточной аттестации			35,65
Всего			95,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная учебная литература

№ по п/п	Реквизиты источника	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	Дзенгелевский, А. Е. Архитектура предприятия: теория и практика проектирования: учебное пособие для вузов / А. Е. Дзенгелевский. – СПб.: Лань, 2025. - 232 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/507337 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2025	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Коробовский, А. А. Общие вопросы промышленной безопасности: учебное пособие / А. А. Коробовский, Н. В. Коровкина, А. А. Елисеев. - Архангельск: САФУ, 2022. - 235 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/321086 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Дзюбаненко, А. А. Автоматизированные производственные системы: учебное пособие / А. А. Дзюбаненко. - СПб.: ГУАП, 2023. - 120 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/461384 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2023	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
5	Шестакова, Е. В. Развитие промышленных предприятий на основе гибких технологий управления: монография / Е. В. Шестакова, А. М. Ситжанова, Р. М. Прытков. - М.: Первое экономическое издательство, 2021. - 128 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/276740 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Муха, Д. В. Мировой опыт реализации инновационной, инвестиционной и промышленной политики: монография / Д. В. Муха, Е. В. Преснякова, Н. Г. Лопатова. - Минск: Белорусская наука, 2025. - 447 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/503717 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2025	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Кузенко, С. Е. Управление инновациями для инженеров: учебное пособие / С. Е. Кузенко. - Уфа: УГНТУ, 2023. - 67 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/458066 - Режим доступа: для	2023	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

	авториз. пользователей.		
8	Бовкун, А. С. Промышленные технологии и инновации: учебное пособие / А. С. Бовкун, В. Ю. Конюхов. - Иркутск: ИРНИТУ, 2020. - 110 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/325109 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Яковлева, А. О. Организация промышленных технопарков: Практикум: учебное пособие / А. О. Яковлева. - М.: РТУ МИРЭА, 2022. - 73 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/256832 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

* Прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Университетская библиотека онлайн (<http://biblioclub.ru/>), содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Срок действия договоров продлевается ежегодно.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. – URL: <http://www.garant.ru/> – Режим доступа: свободный.
3. Информационная система 1С: ИТС. – URL: <http://its.1c.ru/>. – Режим доступа: свободный.

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. – URL: <http://www.gks.ru/>. Режим доступа: свободный.
2. Научная электронная библиотека elibrary. – URL: <http://elibrary.ru/>. Режим доступа: свободный.
3. Экономический портал. – URL: <https://instituciones.com/>. Режим доступа: свободный.
4. Информационная система РБК– URL: <https://ekb.rbc.ru/>. Режим доступа: свободный.
5. Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru/>. Режим доступа: свободный.
6. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий. – URL: (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный.
7. Сайт Центрального банка РФ: официальный сайт Центрального банка Российской Федерации. – URL: <https://cbr.ru>. Режим доступа: свободный.
8. ГлавбухСтуденты: Образование и карьера. – URL: <http://student.1gl.ru/>. Режим доступа: свободный.
9. Министерство экономического развития РФ – официальный сайт: – URL: <http://economy.gov.ru/>. Режим доступа: свободный.

10. Министерство промышленности и торговли РФ – официальный сайт. – URL: <http://minpromtorg.gov.ru/>. Режим доступа: свободный.

11. Министерство финансов РФ. Официальная статистика. – URL: <http://www.minfin.ru/ru/statistics/accounts/>. Режим доступа: свободный.

Нормативно-правовые акты

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справ.-правовая система.

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

2. Федеральный закон от 23.08.1996 №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

3. Федеральный закон от 28.12.2024 №523-ФЗ «О технологической политике» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

4. Федеральный закон от 04.08.2023 №478-ФЗ «О развитии технологических компаний в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

5. Указ Президента РФ от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

6. Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 №377 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция	Вид и форма контроля
ОПК-6. Способен обосновывать принятые технические решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом последствий их применения	Текущий контроль: практические задания, задания в тестовой форме, подготовка презентаций и докладов Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену
ОПК-9. Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития	

Этапы формирования компетенции:

ОПК-6 - первый (проведение занятий лекционного типа), второй (проведение занятий семинарского типа, самостоятельная работа обучающихся), третий (подготовка и сдача экзамена).

ОПК-9 – первый (проведение занятий лекционного типа), второй (проведение занятий семинарского типа, самостоятельная работа обучающихся), третий (подготовка и сдача экзамена).

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенции ОПК-6, ОПК-9)

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание передовых производственных технологий и методов управления наукоемкими предприятиями;
- знание особенностей формирования и оценки ресурсного и производственного потенциала для выпуска инновационной продукции
- знание наиболее широко используемых технологий производства в разнообразных областях народного хозяйства;
- знание возможностей современных CAD/CAM систем при подготовке производств в ходе выполнения инновационных проектов;
- знание основных этапов производства и эксплуатации изделий в соответствии с концепцией CALS.
- знание основных показателей энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности.
- умение использовать передовые производственные технологии методы управления наукоемкими предприятиями для решения практических инженерно-экономических задач в инновационной сфере;
- умение проектировать маршрутные и операционные технологии;
- умение выбирать современное технологическое оборудование и средства технологического оснащения;
- умение выбирать технические средства и технологии для инновационного проекта
- умение устанавливать последовательность принятия технического решения при разработке инновационного проекта, в том числе с учетом экологических последствий
- владеть категориально-понятийным аппаратом производственного процесса;
- владеть современными методами технической оценки промышленных и инновационных технологий;
- владеть навыками анализа применения в технологии наиболее прогрессивных методов изготовления продукции.
- владеть навыками оценки конкурентоспособности технологических процессов обработки материалов.

Устный ответ обучающегося на контрольные вопросы к экзамену оценивается по четырехбалльной шкале:

Отлично - 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. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы. Обучающийся:

на *высоком уровне* способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-6, ОПК-9).

Хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ

четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов. Обучающийся:

на *базовом уровне* способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-06, ОПК-9).

Удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Обучающийся:

на *пороговом уровне* способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-6, ОПК-9).

Не удовлетворительно - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии. Обучающийся:

на *низком уровне* способен или не способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-6, ОПК-9).

Критерии оценивания выполнения практических заданий (текущий контроль формирования компетенции ОПК-6, ОПК-9):

Показатели: выполнение всех практических заданий; уровень ответа на контрольные вопросы при защите заданий. *Критерии* оценивания:

- знание передовых производственных технологий и методов управления наукоемкими предприятиями;
- знание особенностей формирования и оценки ресурсного и производственного потенциала для выпуска инновационной продукции
- знание наиболее широко используемых технологий производства в разнообразных областях народного хозяйства;
- знание возможностей современных CAD/CAM систем при подготовке производств в ходе выполнения инновационных проектов;
- знание основных этапов производства и эксплуатации изделий в соответствии с концепцией CALS.
- знание основных показателей энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности.
- умение использовать передовые производственные технологии методы управления наукоемкими предприятиями для решения практических инженерно-экономических задач в инновационной сфере;
- умение проектировать маршрутные и операционные технологии;
- умение выбирать современное технологическое оборудование и средства технологического оснащения;
- умение выбирать технические средства и технологии для инновационного проекта
- умение устанавливать последовательность принятия технического решения при разработке инновационного проекта, в том числе с учетом экологических последствий
- владеть категориально-понятийным аппаратом производственного процесса;

- владеть современными методами технической оценки промышленных и инновационных технологий;
- владеть навыками анализа применения в технологии наиболее прогрессивных методов изготовления продукции.
- владеть навыками оценки конкурентоспособности технологических процессов обработки материалов.

Выполнение обучающимся практических заданий оценивается по четырехбалльной шкале:

Отлично: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся:

на *высоком уровне* способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-6, ОПК-9).

Хорошо: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся:

на *базовом уровне* способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-6, ОПК-9).

Удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся:

на *пороговом уровне* способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-6, ОПК-9).

Не удовлетворительно: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. Обучающийся:

на *низком уровне* способен или не способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-6, ОПК-9).

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенции ОПК-6, ОПК-9)

Показатель: количество правильных ответов. *Критерии* оценивания:

- знание передовых производственных технологий и методов управления наукоемкими предприятиями;
- знание особенностей формирования и оценки ресурсного и производственного потенциала для выпуска инновационной продукции
- знание наиболее широко используемых технологий производства в разнообразных областях народного хозяйства;
- знание возможностей современных CAD/CAM систем при подготовке производств в ходе выполнения инновационных проектов;
- знание основных этапов производства и эксплуатации изделий в соответствии с концепцией CALS.
- знание основных показателей энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности.
- умение использовать передовые производственные технологии методы управления наукоемкими предприятиями для решения практических инженерно-экономических задач в инновационной сфере;
- умение проектировать маршрутные и операционные технологии;
- умение выбирать современное технологическое оборудование и средства технологического оснащения;

- умение выбирать технические средства и технологии для инновационного проекта
- умение устанавливать последовательность принятия технического решения при разработке инновационного проекта, в том числе с учетом экологических последствий
- владеть категориально-понятийным аппаратом производственного процесса;
- владеть современными методами технической оценки промышленных и инновационных технологий;
- владеть навыками анализа применения в технологии наиболее прогрессивных методов изготовления продукции.
- владеть навыками оценки конкурентоспособности технологических процессов обработки материалов.

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

Критерии оценивания презентаций и докладов (текущий контроль формирования компетенции ОПК-6, ОПК-9):

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание передовых производственных технологий и методов управления наукоемкими предприятиями;
- знание особенностей формирования и оценки ресурсного и производственного потенциала для выпуска инновационной продукции
- знание наиболее широко используемых технологий производства в разнообразных областях народного хозяйства;
- знание возможностей современных CAD/CAM систем при подготовке производств в ходе выполнения инновационных проектов;
- знание основных этапов производства и эксплуатации изделий в соответствии с концепцией CALS.
- знание основных показателей энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности.
- умение использовать передовые производственные технологии методы управления наукоемкими предприятиями для решения практических инженерно-экономических задач в инновационной сфере;
- умение проектировать маршрутные и операционные технологии;
- умение выбирать современное технологическое оборудование и средства технологического оснащения;
- умение выбирать технические средства и технологии для инновационного проекта
- умение устанавливать последовательность принятия технического решения при разработке инновационного проекта, в том числе с учетом экологических последствий
- владеть категориально-понятийным аппаратом производственного процесса;
- владеть современными методами технической оценки промышленных и инновационных технологий;
- владеть навыками анализа применения в технологии наиболее прогрессивных методов изготовления продукции.
- владеть навыками оценки конкурентоспособности технологических процессов обработки материалов.

Презентация, доклад, подготовленные обучающимся, оцениваются по четырехбалльной шкале:

Отлично: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся:

на *высоком уровне* способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-6, ОПК-9).

Хорошо: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся:

на *базовом уровне* способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-6, ОПК-9).

Удовлетворительно: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся:

на *пороговом уровне* способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-6, ОПК-9).

Неудовлетворительно: обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. Обучающийся:

на *низком уровне* способен или не способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития (ОПК-6, ОПК-9).

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Важнейшие проблемы промышленного производства России: улучшение качественных характеристик изделий, снижение себестоимости производимой промышленной продукции, расширение масштабов технического перевооружения промышленных предприятий.

2. Снижение материалоемкости, повышение эффективности использования материальных ресурсов, применение прогрессивных материалов в промышленном производстве.

3. Инновации - основной путь наращивания промышленных мощностей современного производства.

4. Конкурентные преимущества современной российской экономики.

5. Роль технологии и технологической инфраструктуры в современной экономике. Научоемкая продукция, «ноу-хау» и макротехнологии.

6. Пути интеграции в мировой рынок наукоемкой продукции.

7. Промышленные технологии и технический прогресс.

8. Научоемкие технологии, их роль и значение в современном промышленном производстве.

9. Классификация технологий по уровню применения -микро, -макро и глобальные j технологии.

10. Классификация технологий по функциональному составу - технологии заготовительного, основного и вспомогательного производства.

11. Классификация технологий по отраслям народного хозяйства.
12. Механическая обработка металлов и сплавов, физические основы обработки металлов резанием, классификация методов обработки: точение, фрезерование, строгание, шлифование. Основные параметры обработки металлов резанием.
13. Тенденции развития прогрессивных технологий в обрабатывающей промышленности. Физические основы и пути развития электрофизических (ЭФО) и электрохимических (ЭХО) методов обработки.
14. Локальные системы управления. Компьютеризированное управление технологическим оборудованием. Распределенные системы управления. Роботы и манипуляторы.
15. Гибкие производственные модули. Специализированные аппаратно-программные комплексы. Гибкие производственные системы.
16. Обработка деталей на оборудовании с числовым программным управлением. Особенность технологической подготовки производства для оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ).
17. Производственная система, инжиниринг, инвариантные технологии, CAD/CAM системы, CIM, АСУТП, АСУП. Определение технологии проектирования. Основные этапы технологического процесса проектирования инноваций.
18. Нормативная база проектирования.
19. Создание «безотходного» общества, в том числе утилизация отходов.
20. Использование неорганических энергетических ресурсов (ветер, геотермальные ресурсы, солнечная энергия, тепловые выбросы).
21. Применение комбинированных систем (топливные элементы и газовые микротурбины) в обрабатывающей промышленности.
22. Оптимизация использования энергии в производственных процессах за счет хранения больших объемов электроэнергии (сверхпроводники, маховые колеса, конденсаторы).
23. Производственная структура предприятия.
24. Заготовительное производство: основы технологии получения заготовок: литьё,ковка, штамповка, сварка.
25. Промышленные технологии и технический прогресс: прогрессивная технология, наукоёмкая технология, высокая технология, критическая технология.
26. Связь промышленных технологий с использованием разнообразных физических эффектов, положенных в их основу.
27. Назначение и цель разработки принципов управления промышленными технологиями и инновациями.
28. Принцип системности в управлении промышленными технологиями и инновациями.
29. Принципы стандартизации, оптимальности и динамичности в управлении промышленными технологиями и инновациями.
30. Конкурентоспособность промышленной продукции и классификация промышленных технологий по уровню применения.
31. Общие принципы классификации технологических процессов: основные группы и подгруппы.

Практические задания (текущий контроль) (фрагмент)

Задание 1

Используя ресурсы интернета изучить приоритетные направления развития техники и технологий РФ разных лет и выполнить их сравнительный анализ. Выявить, какие

направления развития техники и технологий РФ сохранялись приоритетными в течение многих лет.

Задание 2

Внимательно просмотрите всю цепочку рождения технологии и определите, на каких переходах от этапа к этапу достаточно передать только обезличенную (например, письменную или графическую) информацию, а на каких этапах, кроме этой словесной или графической информации, может появиться то самое умение, мастерство, искусство, которому заочно научить нельзя. Подготовьте письменный ответ.

Задание 3

Подумайте, где, на каком этапе этой цепочки от основной инновации может «отпочковаться» побочная (возможно, не менее привлекательная). И как в таком случае Вы считали бы нужным поступить с этой побочной инновацией? Подготовьте письменный ответ.

Задание 4

Кейс: Дополненная реальность в промышленности

Технологии дополненной реальности (Augmented reality, AR) применяют в самых разных сферах – от образования до строительства.

Рассмотрим несколько примеров эффективного применения AR в зарубежной промышленности и разберем перспективный кейс, который реализуется на одном крупном российском заводе.

Крупнейшие промкорпорации в США и Евросоюзе постепенно вводят в экипировку своих рабочих оборудование AR. Усиление реального мира с помощью «цифровых» объектов позволяет ускорить работу и сократить количество ошибок. Российский бизнес с интересом наблюдает за подобными проектами, однако пока внедрять AR не торопится: компаниям нужны доказательства экономической целесообразности подобных решений.

По прогнозам аналитического агентства Augmented Reality Market, рынок дополненной реальности в ближайшие годы ждет бурный рост. В 2016 году объемы сегмента составляли \$4,1 млрд, в 2022 году показатель может вырасти до \$124,4 млрд. Различные эксперты предсказывают, что технология все активнее будет внедряться в автомобилестроение, в военно-промышленный комплекс, корпоративный сектор.

Boeing, Lockheed Martin, Fiat Chrysler Automobiles: опыт внедрения. Аэрокосмический концерн Boeing начал применять умные очки Google Glass, чтобы ускорить работу своих сотрудников. Один из трудоемких процессов в корпорации – соединение кабелей между компонентами бортовых систем самолетов. Рабочим необходимо сохранять концентрацию и внимательно следить, чтобы отрезки нужной длины были проведены по точному шаблону и скреплены между собой в жгуты. Приходилось следовать инструкциям по сборке, сверяясь с информацией на ноутбуке и постоянно переключаясь между непосредственной работой и поиском информации. Чтобы ускорить работу, было разработано специальное приложение для Google Glass: пользуясь умными очками и QR-кодами, сотрудник получает пошаговую инструкцию по прокладке проводов, при этом у него свободны руки. В итоге время на сборку сократилось на 25 %, количество ошибок существенно уменьшилось.

В американской корпорации Lockheed Martin во время сборки истребителя F-35 инженеры используют очки дополненной реальности модели Epson Moverio BT-200. Они оснащены фронтальной камерой и помогают техникам в процессе: инженер может видеть и реальные компоненты, и 3D-модели деталей, которые нужно установить, и инструкцию дальнейших действий. Благодаря новациям скорость работы инженеров увеличилась на 30 %, точность – до 96 %.

В автомобильном концерне Fiat Chrysler Automobiles благодаря системе дополненной реальности также добились впечатляющих результатов. Те рабочие, которые пользовались при сборке зубчатых передач и цепей специальной AR-программой, выполняли свою

работу эффективнее по сравнению с группой, которая пользовалась бумажными инструкциями. Производительность в «AR-группе» выросла на 38 %, качество – на 80 %. AR-оборудование для завода. Далеко не все устройства AR соответствуют требованиям производственного процесса. Девайсы должны быть противоударными и взрывозащищенными. Например, Microsoft Hololens, с которыми чаще всего работают разработчики, в их сегодняшней комплектации не могут быть использованы.

Первым сертифицированным AR-устройством для производственных целей стал НМТ-1 от немецкой компании RealWear. Устройство эргономично: его можно прикреплять под каску, оно не мешает использованию защитных очков в промышленной среде. Девайс позволяет рабочим получать доступ к документам и выходить на связь с другими сотрудниками, помогает с навигацией по производству. Также под нужды инженеров и технических специалистов американская компания Daqri разработала AR-гарнитуру.

Очки Daqri подходят для ремонтных работ, технического обслуживания и инспекции складов. Во время работы в «полях» для сотрудника на экран выводятся инструкции по заданиям. Более того: рабочий может дистанционно «подключить» к своей работе наставника или эксперта. Компания из Санкт-Петербурга ArPoint разработала AR-проект для шоурума «Норильского никеля». Разработчик рассказывает: «Мы создали подробную анимацию процессов обработки и очистки серной кислоты. При наведении планшета на панно с изображением технологий обработки схема буквально оживает на экране, давая возможность проследить сложный технологический процесс от начала до конца. Также для инсталляции были разработаны интерактивные информационные плашки с сопроводительной информацией и медиафайлами».

Вопросы.

1 Какие еще технологии дополненной реальности, применяемые в промышленности, Вы знаете?

2 Назовите преимущества, получаемые промышленными предприятиями, при использовании технологий дополненной реальности.

3 Каковы, на Ваш взгляд, перспективы внедрения дополненной реальности на российских предприятиях? Обоснуйте свой ответ.

4 С какими сложностями могут столкнуться российские промышленные предприятия при внедрении технологий дополненной реальности?

Задание 5

Кейс: «Индустриальный интернет вещей» (IIoT) для нефтяной промышленности

Термин «Индустриальный интернет вещей» (IIoT) быстро стал ведущим ключевым словом для описания нового технологического тренда в промышленности. Однако нелегко установить конкретные критерии для обоснования инвестиций в эту новую технологию. Особенно это касается нефтяной промышленности, где принцип «ROI» (окупаемость инвестиций) становится неоспоримым требованием, при котором очень важно определить прибыль, полученную от инвестиций в «IIoT».

В последнее десятилетие мировая нефтеперерабатывающая промышленность претерпела значительные преобразования в связи с изменениями в регулятивных и рыночных силах, снижением цен на нефть, более жесткими требованиями к качеству продукции и экологии, изменениями в качестве сырой нефти и требований к автомобильному топливу. Современные нефтеперерабатывающие заводы должны обладать большей гибкостью, чтобы немедленно реагировать на изменения качества сырья и требования к нефтепродуктам, в результате изменений глобальной экономики. Необходимая гибкость в управлении НПЗ может быть достигнута путем прямого мониторинга физических свойств и химического состава технологических потоков в каждом процессе нефтеперерабатывающего завода.

Чтобы увеличить «маржу», НПЗ может (1) снизить затраты на сырье, (2) уменьшить операционные расходы и (3) увеличить доходы от реализации продукции. Следуя основным критериям «ROI», MODCON предлагает новое решение, основанное на технологии удаленного технологического анализа с использованием «Big Data» многофункциональности обработки больших объемов данных «IIoT»:

1 Дистанционный анализ процессов (RPA), на основе поточного анализатора NIR, обеспечивает решение для безопасного и точного измерения физических свойств и химического состава. Концепция этой технологии позволяет подключить анализатор посредством стандартной телекоммуникационной волоконной оптики к множеству периферийных измерительных модулей. Эти измерительные модули установлены на расстоянии до 3 км от анализатора и расположены непосредственно в процессе. Измерительные модули не используют электричества, движущихся частей и каких-либо материалов, способных генерировать статическое электричество.

2 Программное обеспечение «ANACON» выполняет централизованный сбор оперативных и ранее полученных аналитических данных от анализаторов процессов и измерительных модулей в режиме реального времени, устанавливая связь между несколькими системами (DCS / PI / LIMS и т. д.) на основе протокола связи «OPC». Для обеспечения максимальной точности предоставленных аналитических данных выполняется регулярное сопоставление и подтверждение показаний анализатора / контрольно-измерительного оборудования по отношению к лабораторным / образцовым результатам, что уменьшает необходимость постоянного обслуживания и точной настройки калибровочной модели и при этом не влияет на точность параметров измерений.

3 После подтверждения физических свойств и химического состава «ANACON» выявляет те средства измерений, которые требуют внимания, калибровки и/или ремонта. Только после успешной проверки и подтверждения результатов измерений «ANACON» выполняет системный анализ данных, ищет аномалии и их местоположение. Функциональность «Больших Данных» включает в себя многомерное слияние и распределение входящих данных, обнаружение несоответствий в измерениях; кластеризацию, структуризацию; линейность, многочленность, обратную последовательность; расширение параметров анализа в режиме реального времени и т. д.

Результатом эффективности внедрения этого нового решения является интенсификация и оптимизация производства, что является ключевым фактором для повышения маржи переработки и прибыли всего НПЗ. Это позволяет противостоять любым нежелательным воздействиям, которые могут быть вызваны геополитической нестабильностью и высоко конкурентной экономической средой.

Решение «ANACON-IIoT» основано на использовании знаний производственных процессов, передовой технологии удаленного анализа и мощности аналитики больших данных – тем самым обеспечивает беспрецедентный уровень эффективности, эксплуатационных характеристик и производительности НПЗ.

Вопросы.

1 Относится ли данное нововведение к высокотехнологичным?

2 Какими преимуществами обладает программное обеспечение «ANACON»?

3 Существуют ли у предприятий нефтеперерабатывающей отрасли потребности в данном нововведении? Обоснуйте свой ответ.

Задание 6

Приведите по одному примеру инновации следующих типов:

- а) глобальная псевдоинновация,
- б) локальная базисная инновация,
- в) региональная микроинновация,
- г) точечная улучшающая инновация.

Задание 7

Составьте список возможных инноваций, имеющих ненулевые потенциалы трансфера и коммерциализации, для:

- а) медицинского работника высокой квалификации,
- б) бензозаправочной станции,
- в) деревообделочного комбината,
- г) междугородного автосообщения,
- д) курьера.

Задание 8

Определите, какие из вариантов предпочтительны для трансфера, а какие – для коммерциализации собственными силами.

Определите также, какие из вариантов инноваций могут иметь нераскрываемые ноу-хау, т. е. могут быть защищены от несанкционированного тиражирования.

Задание 9

1 Определите методы преодоления сопротивления изменениям в следующих ситуациях, выделите достоинства и недостатки выбранной тактики.

1 Сопротивление, основанное на отсутствии информации и анализа или на неточной информации.

2 Инициатор не обладает всей необходимой информацией для разработки новшеств, поэтому другие имеют значительные возможности для сопротивления.

3 Сопротивление оказывается только из страха перед личными проблемами.

4 Кто-то один или группа явно проигрывают при введении новшеств и имеют большие возможности оказывать сопротивление. Инициаторы перемен обладают большой властью, но чувствуют сопротивление.

Ситуация	Методы преодоления сопротивления изменениям	Достоинства	Недостатки
1. Сопротивление, основанное на отсутствии информации и анализа или на неточной информации			
2. Инициатор обладает всей необходимой информацией для разработки новшеств, поэтому другие имеют значительные возможности для сопротивления			
3. Сопротивление оказывается только из страха перед личными проблемами			
4. Инициаторы перемен обладают большой властью, но чувствуют сопротивление			

Задание 11

Кейс: Внедрение бережливого производства в оборонной промышленности

Акционерное общество «ГОЗ Обуховский завод» – одно из старейших промышленных предприятий Санкт-Петербурга, в мае 2018 г. отметившее 155-летие. За последние 10 лет предприятие было полностью перестроено: новые просторные, чистые здания и корпуса основного, вспомогательного и обслуживающего производства, обновленный станочный парк и современное оборудование.

Были модернизированы основные средства производства, однако сознание работников довольно медленно адаптируется к переменам, поэтому новые возможности используются не в полном объеме, из-за чего снижается эффективность.

Решение задач поиска недостатков и организации более эффективной работы на проблемных участках производства заключается во внедрении технологий бережливого производства, которое предполагает поиск и устранение всех видов потерь.

Выделим 8 видов потерь на производстве (табл.).

Таблица □ Потери на производстве

<i>Виды потерь</i>	<i>Следствие потерь</i>
<i>Перепроизводство</i>	• Преждевременный расход сырья и материалов. • Чрезмерное увеличение запасов. • Расширение используемых площадей. • Рост транспортных и административных издержек
<i>Избыточные запасы</i>	«Замороженные» деньги в запасах сырья и материалов
<i>Брак</i>	• Увеличение времени изготовления. • Рост стоимости изделия из-за дозакупки материалов и сырья
<i>Лишние движения</i>	Увеличение времени изготовления изделия вследствие избыточных рабочих операций при создании изделия
<i>Излишняя обработка</i>	• Затраты на ресурс оборудования с более жесткими допусками. • Увеличение времени изготовления из-за повышенного контроля со стороны отдела технического контроля. • Расходы на более квалифицированный персонал
<i>6 Простой:</i> • запланированные • незапланированные	Увеличение времени изготовления изделия.
<i>7 Транспортировка и перемещения</i>	Увеличение времени изготовления изделия из-за ненужного или избыточного перемещения изделия между производственными помещениями
<i>8 Неполное использование знаний и творческих способностей работников</i>	Увеличение времени изготовления изделия по причине неправильного делегирования полномочий.

Для решения текущих и предотвращения новых (см. табл.) потерь в 2015 г. был создан отдел внедрения технологий бережливого производства.

За два года успешно решены несколько задач по повышению количества выпускаемых изделий без существенного увеличения издержек на их изготовление.

На начальном этапе работники отдела изучали опыт отечественных и зарубежных консультантов, методические указания, справочную литературу и пр. В результате был найден свой более простой и конкретный путь решения поставленной задачи – проектная работа. В его основе технологии и инструменты бережливого производства реализуются в рамках конкретного проекта, выбранного исходя из наиболее важных текущих производственных задач и имеющего конкретную измеримую конечную цель. Обычно такими задачами являются конкретные изделия, изготовление которых необходимо оптимизировать.

В процессе выполнения проекта работники отдела совместно с рабочей группой детально разбираются в процессе создания изделия, вникают в организацию его производства с целью устранения возможных потерь. Изначально рабочие сопротивляются нововведениям, но, поработав по новой схеме, понимают, что это делается для улучшения их условий труда. В дальнейшем такие рабочие становятся инициаторами изменений в своем подразделении.

Создание и реализация проекта. Выделяют три подхода к созданию проектов. В инициативном порядке снизу, когда любой работник Общества – от уборщицы до начальника цеха – может подать предложение по улучшению чего-либо; координацией занимается отдел внедрения технологий бережливого производства. Инженер отдела совместно с экспертом по данному предложению рассматривают его и, приняв, составляют

план мероприятий по его внедрению, заложив необходимые ресурсы. В директивном порядке – например, заместитель генерального директора по производству ставит задачу по сокращению издержек на определенном проблемном участке. И в инициативном порядке сверху – в этом случае работник отдела бережливого производства видит проблему на производстве и самостоятельно поднимает вопрос о ее решении, стремясь избежать усугубления.

Изначально сотрудники отдела изучают весь процесс создания изделия, включая все его перемещения – от заготовки сырья до отгрузки заказчику. Для анализа процесса применяется карта потока создания ценности (КПСЦ). Даже при доскональном знании технологии производства какого-либо изделия при картировании с помощью КПСЦ выявляются процессы, которые можно существенно оптимизировать как по времени, так и по технологии изготовления.

Далее исследуется уже реальный (а не технологический, по документации) процесс создания изделия в цехе, описывается каждый вид операции, перемещения и время простоя. В результате получается КПСЦ, на которой видны все «узкие» места, т. е. участки, процесса.

Оптимизировав их, можно значительно увеличить эффективность работы, например:

- нерационально используемое оборудование;
- длительные межоперационные пролеживания;
- долгие ожидания кранов и представителей служб;
- перевозки изделия из одного конца цеха в другой и обратно.

Вопросы.

1. С какими проблемами столкнулось предприятие? Каковы, на Ваш взгляд, причины этих проблем?

2. Относятся ли, на Ваш взгляд, технологии бережливого производства к инновационным технологиям? Обоснуйте свой ответ.

3. В чем заключается успех данного проекта?

4. Опишите технологию разработки и внедрения технологии бережливого производства в деятельность данного предприятия.

Задание 12

Составьте матрицу технологического аудита для определения потенциала экологической ценности инновационной технологии производства биодобавок к пищевым продуктам.

Потенциал коммерциализации	Технология 1	Технология 2	
1. Разумная себестоимость коммерческой разработки			
2. Возможность получения не одного, а семейства продуктов или приложений			
3. Наличие рынка			
4. Конкурентные преимущества			
5. Проведена или проводится в настоящее время промышленная проработка			
Итоговая оценка потенциала коммерциализации			
Потенциал трансфера			
1. Технология в достаточной степени подготовлена к передаче			
2. Имеется группа, способная помочь при разработке или передаче технологии			
3. Технология достойна внимания с рыночной точки зрения			
4. Сроки коммерческой проработки разумные			

5. Выявлены фактические или потенциальные покупатели технологии или лицензии			
Итоговая оценка потенциала трансфера			
Суммарная оценка			

Задание 13

Составьте матрицу технологического аудита для определения потенциала экономической безопасности технологии транспортировки нефти.

Потенциал коммерциализации	Технология 1	Технология 2	
1. Разумная себестоимость коммерческой разработки			
2. Возможность получения не одного, а семейства продуктов или приложений			
3. Наличие рынка			
4. Конкурентные преимущества			
5. Проведена или проводится в настоящее время промышленная проработка			
Итоговая оценка потенциала коммерциализации			
Потенциал трансфера			
1. Технология в достаточной степени подготовлена к передаче			
2. Имеется группа, способная помочь при разработке или передаче технологии			
3. Технология достойна внимания с рыночной точки зрения			
4. Сроки коммерческой проработки разумные			
5. Выявлены фактические или потенциальные покупатели технологии или лицензии			
Итоговая оценка потенциала трансфера			
Суммарная оценка			

Задания в тестовой форме (текущий контроль) (фрагмент)

- Технологические процессы, превращающие сырье и материалы в готовую продукцию, на выпуске которой специализируется предприятие:
 - основные
 - вспомогательные
 - обслуживающие
- Признаками какого процесса являются организационная неделимость (выполняется на определенном рабочем месте), функциональная однородность, непрерывность выполнения, постоянные состав и интенсивность потребления ресурсов:
 - производственной операции
 - промышленной технологии
 - производственного процесса
- Когда за каждым производственным подразделением (цех, участок, рабочее место) закрепляется ограниченная номенклатура продукции или выполнение технологически однородных работ для изготовления конструктивно различной продукции– это принцип...
 - дифференциации
 - специализации
 - параллельности

- г. пропорциональности
 - д. непрерывности
 - е. гомеостатичности
4. Какой период считается временем начала промышленной революции?
- а. XX век
 - б. XVIII век
 - в. Период, когда запасы древесины начали заменять углём
5. Укажите страну, которая считается «колыбелью» промышленной революции.
- а. Франция
 - б. США
 - в. Россия
 - г. Англия
6. Структура народного хозяйства включает в себя отрасли материального производства и производственные отрасли. Назовите отрасли материального производства:
- а. жилищно-коммунальное хозяйство
 - б. сельское хозяйство
 - в. образование, наука
 - г. промышленность
7. Структура промышленности включает в себя 2 группы производств- группу А и группу Б. Какие производства относятся к группе Б?
- а. производство легковых автомобилей
 - б. производство грузовых автомобилей
 - в. станкостроительное производство
 - г. производство холодильников
8. Назовите ведущую отрасль народного хозяйства.
- а. сельское хозяйство;
 - б. строительство;
 - в. торговля;
 - г. промышленность.
9. Обобщающим показателем экономического развития народного хозяйства России является:
- а. совокупно- общественный продукт
 - б. национальный доход
 - в. средняя заработная плата
 - г. количество миллиардов в стране
10. Назовите наиболее применяемые в промышленности сегодня в ближайшей перспективе виды энергии:
- а. тепловая
 - б. механическая
 - в. химическая
 - г. электрическая
 - д. магнитостатическая
11. Научно-технический процесс в обществе определяется факторами:

- а. знаниями и научной информацией
 - б. используемой энергией и материалами
 - в. количеством работающих
 - г. природными запасами ископаемых
12. Сегодня, производство электроэнергии сосредоточенно на ГЭС, ТЭС, АЭС и использовании нетрадиционных видов. Назовите вид производства, дающий наибольшее количество электроэнергии в большем объеме:
- а. ГЭС
 - б. ТЭС
 - в. АЭС
 - г. нетрадиционные виды
13. Среди возобновляемых источников энергии по масштабу ресурсов, экологической чистоте и распространенности наиболее перспективной является:
- а. геотермальная;
 - б. ветровая;
 - в. солнечная;
 - г. тепловая энергия океана.
14. Каким образом изменяются затраты по этапам процесса при прохождении идеи от фундаментальных исследований до производства?
- а. затраты остаются практически постоянными;
 - б. затраты увеличиваются;
 - в. затраты уменьшаются;
 - г. нет четкой закономерности в изменении затрат.
15. К какому понятию относится определение: «деятельность, ориентированная на создание и испытание опытного образца»?
- а. прикладные исследования;
 - б. производственные исследования;
 - в. фундаментальные исследования;
 - г. проектно-конструкторские разработки.
16. В чем проявляется свойство непрерывности инновационного процесса?
- а. в сменяемости и повторяемости одних и тех же видов работ
 - б. в подстраиваемости параметров и характеристик нововведений к рынку;
 - в. в значительной продолжительности процесса.
17. Каким образом изменяются затраты по этапам процесса при прохождении идеи от фундаментальных исследований до производства?
- а. затраты остаются практически постоянными;
 - б. затраты увеличиваются;
 - в. затраты уменьшаются;
 - г. нет четкой закономерности в изменении затрат.
18. Выделите особенность характерную для инновационной организации?
- а. бережное отношение к творческим личностям;
 - б. расширение своей доли на рынке;
 - в. разработка стратегии;

- г. совершенствование выпускаемой продукции.
19. Как обеспечивается снижение неопределенности при оценке проекта на ранних стадиях его работы?
- а. разработкой бизнес-плана;
 - б. расчетом экономических показателей эффективности реализации проекта;
 - в. привлечением общественности;
 - г. составлением широкого круга перечня вопросов и получения ответов на них.
20. Что такое промышленность?
- а. длинные волны конъюнктуры;
 - б. квинтэссенция ноосферного развития человечества;
 - в. всеобщая тектология;
 - г. эффективные механизмы.
21. Кем введен термин «кибернетика»?
- а. Н. Д. Кондратьевым;
 - б. философом Платоном;
 - в. Н. Винером;
 - г. А. Богдановым.
22. Кто автор известной работы «Грядущее постиндустриальное общество: опыт социального прогнозирования»?
- А. Богданов;
Н. Винер;
Д. Белл;
Н. Кондратьев.
23. Какой фактор В. Зомбарт выделяет?
- а. фактор использования естественнонаучных знаний, прикладной механики;
 - б. политический;
 - в. социальный;
 - г. географический.
24. Технологии можно подразделить на 2 крупных класса:
- а. политические и экономические;
 - б. производственные и социальные;
 - в. рыночные и географические;
 - г. культурные и демографические.
25. В каком году Джордж Стефенсон изобрёл первый паровоз?
- а. 1810 г.;
 - б. 1815 г.;
 - в. 1820 г.;
 - г. 1830 г.
26. В каком году Джордж Стефенсон, английский механик-самоучка, завершил строительство первой железной дороги?
- а. 1830 г.;
 - б. 1840 г.;

- в. 1850 г.;
 - г. 1860 г.
27. В Англии промышленный переворот начинается в ...?
- а. 1830–1860-х гг.;
 - б. 1850–1890-х гг.;
 - в. 1870 г.;
 - г. 1880 г.
28. Экономические циклы – это:
- а. тенденция в экономике;
 - б. подъёмы и спады уровней экономической активности;
 - в. упрощающие трудовые операции;
 - г. достижения низшей точки цикла.
29. Идентификация – это:
- а. знания систем, схем и методов;
 - б. выбор источников информации;
 - в. выявление основных «априорных» знаний;
 - г. обмен мнениями и мотивациями творчества.
30. Отрасль промышленности – это:
- а. часть промышленности, объединяющая предприятия;
 - б. политические и экономические факторы в техногенной сфере;
 - в. собирательные отрасли промышленности;
 - г. экономические циклы.
31. В каком году ректор В. Гриневецкий опубликовал книгу «Послевоенные перспективы русской промышленности»?
- а. 1910 г.;
 - б. 1917 г.;
 - в. 1920 г.;
 - г. 1925 г.
32. Атомная энергетика – это:
- а. область техники, основанная на использовании реакции деления атомных ядер;
 - б. отрасли промышленности;
 - в. социальный институт, связанный с производством, – теоретические знания;
 - г. система знаний, отвечающая критериям объективности.
33. Газовая промышленность – это:
- а. молодая и быстроразвивающаяся отрасль топливной промышленности;
 - б. стратегическая инициатива по развитию энергетики;
 - в. газовая энергостратегия;
 - г. инфраструктура промышленности.
34. Нефтяная промышленность занимается ...
- а. централизованным газовым снабжением;
 - б. добычей и транспортировкой нефти;
 - в. использованием реакции деления атомных ядер;
 - г. собирательными отраслями промышленности.

Примерные темы докладов и презентаций (текущий контроль)

1. Создание и освоение новых материалов с высокими эксплуатационными характеристиками и стабильностью физико-механических свойств во времени.
2. Внедрение высокопроизводительного и прецизионного оборудования, качественно новых технологических процессов, базирующихся на инновационном принципе.
3. Инновации - основной путь наращивания промышленных мощностей современного производства
4. Современное положение России по сравнению с промышленно - развитыми странами.
5. Конкурентные преимущества современной российской экономики.
6. Роль технологии и технологической инфраструктуры в современной экономике.
7. Научоемкая продукция, «ноу-хау» и макротехнологии.
8. Влияние технического прогресса на создание принципиально новых промышленных технологий.
9. Схема появления новых технологий и их модификаций.
10. Физический эффект и его модель. Примеры физических эффектов, широко применяемых в технике и технологии.
11. Научоемкие технологии, их роль и значение в современном промышленном производстве.
12. Создание «безотходного» общества, в том числе утилизация отходов.
13. Использование неорганических энергетических ресурсов (ветер, геотермальные ресурсы, солнечная энергия, тепловые выбросы).
14. Инновации и их виды. Системный подход в управлении промышленными технологиями и инновациями.
15. Процесс коммерциализации ПТ в условиях ее рыночного воспроизводства.
16. Институциональную природу процесса коммерциализации ПТ, анализ его с позиций теории институционального механизма современной рыночной экономики.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций

По компетенции в зависимости от уровня освоения преподаватель выставляет следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, все поставленные в ней цели и задачи достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены без замечаний. Компетенции сформированы. Обучающийся на <i>высоком</i> уровне способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития
Базовый	Хорошо	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, все поставленные в ней цели и задачи достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с отдельными незначительными замечаниями. Компетенции сформированы. Обучающийся на <i>базовом</i> уровне способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
		проектах инновационного развития
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с замечаниями. Компетенции сформированы. Обучающийся на <i>пороговом</i> уровне способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание дисциплины не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся на <i>низком</i> уровне способен или не способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа	В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы. В ходе лекций обучающимся рекомендуется: - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.
Занятия семинарского типа (практические занятия)	Семинарские (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор кейсов по теме занятия. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование обучающихся по соответствующим темам курса.

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
	Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, нормативными документами, учесть рекомендации преподавателя. Большая часть тем дисциплины предполагает выполнение заданий и анализ практических ситуаций.
Самостоятельная работа (изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям)	Самостоятельная работа – это процесс активного, целенаправленного приобретения обучающимися новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности. Самостоятельная работа, связанная с текущей проработкой курса, включает чтение и обобщение лекционного материала, а также учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине. После проработки теоретического материала по изучаемой теме обучающийся должен ответить на вопросы для самоконтроля. При подготовке к семинару целесообразно оформить тезисный конспект выступления, представляющий собой изложение в письменном виде результатов теоретического анализа и практической работы обучающегося по заданной теме. Материал по теме дискуссии следует излагать, выделяя ключевые положения. При этом требуется приводить соответствующую аргументацию, увязывать предыдущий материал с последующим. Раскрывая тему, необходимо сравнивать, если возможно, различные точки зрения. Если по какому-либо теоретическому вопросу нет единства взглядов, то следует привести высказывания нескольких авторов, попытаться дать критическую оценку их позиций, а также аргументировано изложить собственное видение по данному вопросу. Подготовка к практическим занятиям предполагает изучение лекционного материала и литературных источников по заданной тематике. Закреплению умений и навыков, формированию профессиональных компетенций по дисциплине способствует выполнение домашних заданий по указанию преподавателя, а также практических заданий для самостоятельной работы, аналогичных предлагаемым на занятиях. Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает информирование о цели и содержании задания, сроках его выполнения, ориентировочном объеме работы, основных требованиях к результатам работы и критериях оценки, возможных типичных ошибках при выполнении. Инструктаж проводится за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может проходить в письменной, устной или смешанной форме.
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену предполагает: - изучение рекомендуемой литературы; - изучение и анализ нормативных документов; - изучение конспектов лекций; - участие в проводимых контрольных опросах; - тестирование по темам; - выполнение заданий; - выполнение заданий по анализу практических ситуаций. Оценка за экзамен выставляется в соответствии с критериями, представленными в пункте 7.2.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare;

- для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware;

Yandex Forms (<https://cloud.yandex.ru/services/forms>) – бесплатный сервис для создания форм для опроса, регистрации и т.д., распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

Для достижения цели задач дисциплины используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение расчетных работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;

- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;

- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

- браузер Yandex (<https://yandex.ru/project/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

- кроссплатформенное программное обеспечение для управления проектами OpenProj (<https://openproj.ru.uptodown.com/windows>), распространяется на условиях лицензии Common Public Attribution License Version 1.0;
- платформа 1С: Предприятие 8. Договор №0164/ЗК от 31.05.2021 г. Срок действия: бессрочно;

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в учебных аудиториях университета для Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащенность аудиторий и помещений

Наименование аудиторий и специальных помещений	Оснащенность аудиторий и специальных помещений
Помещение для занятий лекционного типа	Мультимедийное оборудование (проектор, экран или интерактивная доска, ноутбук или компьютер). Учебная мебель
Помещение для занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ, интерактивная доска, проектор
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования