

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.32 «Промышленные технологии и инновации»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **27.03.05**

Инноватика

Направленность (профиль, специализация): **Управление инновационными проектами**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель договорник	В.А. Феропонтов
Согласовал	Зав. кафедрой «МиИ»	А.А. Максименко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Черканов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-6	Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения	ОПК-6.2	Выбирает технические средства и технологии при разработке инновационного проекта при создании наукоемкой продукции

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Метрология, сертификация и стандартизация, Механика, Механика материалов и конструкций, Современные материалы и технологии, Технология конструкционных материалов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	28	0	56	132	98

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	32	60	57

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение. Определение понятий.(3ч.)[2,3] Значение технологических инноваций. Важнейшие проблемы промышленного производства России: улучшение качественных характеристик изделий, снижение себестоимости производимой продукции, расширение масштабов технического перевооружения промышленных предприятий.

Снижение материалоемкости, повышение эффективности использования материальных ресурсов, применение прогрессивных материалов – одна из наиболее актуальных задач промышленного производства. Создание и освоение новых материалов с высокими эксплуатационными характеристиками и стабильностью физико - механических свойств во времени.

Внедрение высокопроизводительного и прецизионного оборудования, качественно новых технологических процессов, базирующихся на инновационном принципе, основной путь наращивания промышленных мощностей современного производства.

2. Научно – технический прогресс и конкурентоспособность технологий.(3ч.)[2,3] Современное положение России по сравнению с промышленно развитыми странами. Конкурентные преимущества российской экономики. Роль технологии и технологической инфраструктуры в современной экономике. Научоемкая 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.

3. Классификация технологий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3] Классификация технологий: по уровню применения – микро, - макро и глобальные технологии; по функциональному составу – технологии заготовительного, основного и вспомогательного производства; классификация технологий по отраслям народного хозяйства; Классификация по конечному продукту.

4. Физико – химические основы современных промышленных технологий.(3ч.)[2,3] Разнообразие процессов и явлений. Четыре типа взаимодействий: всемирное тяготение, электромагнитное, ядерное и слабое взаимодействие. Каждому взаимодействию соответствуют определенные физические поля. Каждое из этих полей имеет ряд модификаций, обуславливающих особенности взаимодействия материальных объектов.

Результаты воздействия – эффекты, проявляющиеся на объектах или в окру-

жающем их пространстве. Физические поля и изменения параметров объектов (размеров, формы, физико – механических свойств и т.д.) Основные закономерности проявления физического объекта. Внешние и внутренние воздействия. Основные и дополнительные. Влияние физических эффектов друг на друга. Результаты воздействия. Требования к модели физического эффекта. Влияние на физический эффект используемых материалов и веществ. Обобщенная схема создания промышленных технологий на основе физического эффекта. Примеры физических эффектов, широко применяемых в промышленных технологиях. Общая схема по-явления новых технологий на основе физических эффектов. Инновационные технологии и физические эффекты.

5. Научные основы выбора материала(3ч.)[1] Методы управления механическими свойствами. Термическая обработка материалов. Энергоемкость разрушения материалов. Технологические характеристики конструкционных материалов. Эксплуатационные факторы, влияющие на выбор материалов изделия. Методы управления характеристиками поверхностно-го слоя. Процессы, происходящие в поверхностном слое при эксплуатации. Механизмы изнашивания и меры борьбы с износом поверхности. Выбор технологии упрочнения поверхностного слоя. Защита от коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии. Абразивный износ, усталостный износ, адгезионный износ, избирательный перекоп, окислительное изнашивание, фреттинг – коррозия. Три явно выраженных этапа изнашивания: приработка, нормальный износ, катастрофический износ.

6. Обзор промышленных технологий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,5] Механическая обработка металлов и сплавов. Физические основы обработки металлов резанием. Классификация методов обработки: точение, фрезерование, строгание, шлифование. Основные параметры обработки металлов резанием. Влияние параметров обработки на точность, производительность, себестоимость. Оптимизация режимов обработки. Типы металлорежущих станков.

Физические основы и пути развития электрофизических и электрохимических методов обработки. Тенденции развития прогрессивных технологий в обрабатывающей промышленности

Практические занятия (32ч.)

1. Статистический анализ точности технологического процесса(4ч.)[1]
Статистический анализ точности технологического процесса

2. Расчет режимов обработки для различных технологических методов механооб-работки(4ч.)[1] Расчет режимов обработки для различных технологических методов механооб-работки

3. Инновационное применение физических эффектов в машиностроении(4ч.)[2] Инновационное применение физических эффектов в машиностроении

4. Проектирование маршрутного технологического процесса и операционной

технологии для типовых деталей механообработки.(4ч.)[1] Проектирование маршрутного технологического процесса и операционной технологии для типовых деталей механообработки.

5. Размерная настройка инструмента для станков с числовым программным управлением и типа «обрабатывающий центр».(4ч.)[1] Размерная настройка инструмента для станков с числовым программным управлением и типа «обрабатывающий центр».

6. Исследование функциональных возможностей гибкого производственного модуля фрезерно – сверлильной – расточной группы.(4ч.)[1] Исследование функциональных возможностей гибкого производственного модуля фрезерно – сверлильной – расточной группы.

7. Управление системами и устройствами многоцелевого токарного полуавтомата {работа в малых группах} (4ч.)[1] Управление системами и устройствами многоцелевого токарного полуавтомата

8. Исследование автоматизированной складской системы ГПС {разработка проекта} (4ч.)[1] Исследование автоматизированной складской системы ГПС

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к лекциям(10ч.)[1,2,3,7,8] Подготовка к лекциям

2. Подготовка к практическим занятиям(36ч.)[1,2,3,7,8] Подготовка к практическим занятиям

3. Подготовка к текущему контролю успеваемости к контрольному опросу (зачет)(14ч.)[1,2,3,7,8] Подготовка к текущему контролю успеваемости к контрольному опросу (зачет)

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
12	0	24	72	41

Лекционные занятия (12ч.)

1. Инвариантные технологии инновационных проектов. Организационные технологии проектирования производственных систем. Нормативная база проектирования.(2ч.)[2,3,4] Определение технологии проектирования. Основные этапы технологического процесса проектирования инноваций. Нормативная база проектирования. Способы совершенствования организационных технологий проектирования производственных систем: унификация, типизация, комбинаторика, автоматизация. Со-временные САПР организационных технологий. Оптимизация проектирования. Цели и задачи информационного обеспечения проектирования. Виды и формы информационного обеспечения

проектирования. Формирование статистики инноваций.

2. Технологии автоматизированного управления объектами и производствами. Компьютеризированное управление технологическим оборудованием.(3ч.)[2,3,6] Локальные системы управления. Управление технологическим оборудованием с использованием компьютеров. Распределительные системы управления. Роботы и манипуляторы. Гибкие производственные модули. Специализированные аппаратно – программные комплексы. Гибкие производственные системы. Обработка деталей на оборудовании с числовым программным управлением. Особенность технологической подготовки производства для оборудования с числовым программным управлением. Кодирование информации управляющей программы. Структура управляющей программы. Структура кадров управляющей программы. Система координат оборудования с числовым программным управлением. Комплекс «Оборудование с числовым программным управлением».

3. CAD\CAM\CIM – системы(2ч.)[1,6] Производственная система, инжиниринг, инвариантные технологии. 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

4. Технологии диагностики, пуско-наладки и испытаний производственных систем.(3ч.)[1,6] Понятие контроль и диагностика. Задачи систематизированного контроля. Аппаратный и тестовый контроль и диагностика. Особенности контроля при функционировании основного и вспомогательного технологического оборудования. Диагностика отказов при проведении ремонтных работ. Испытания, как средство контроля состояния оборудования. Стендовые испытания. Программы и методики испытаний, их автоматизированный выбор. Пуско-наладочные технологии. Виды пуско-наладочных работ: у изготовителя, у заказчика. Связь с системами комплексных испытаний. Создание программ пуско-наладочных работ. Организация монтажных и пуско-наладочных работ. Гарантийное и сервисное обслуживание. Ответственность за сдачу объекта

6. Перспективы и прогнозирование развития промышленных технологий {дискуссия} (2ч.)[7,8,9] 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 объёмов 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, включая процессы на молекулярном и атом-ном уровнях, сверхточные (порядка единиц ангстремов) технологии обработки (механическая обработка, анализ, испытания и мониторинг на месте) в результате прогресса в лучевой технологии (ионы, электроны и лазеры), технологии контро – и сенсорной технологии; технологии монтажа на уровне нескольких микронов, способные производить сверхмалые портативные устройства, интегрирующие оптоэлектронику, микроэлектронику и микромашины, полупроводниковые микро-процессорные и измерительные технологии с разрешением в 1 нм для производства БИС с масштабом в 0,01мк.

Практические занятия (24ч.)

- 1. Расчет показателей инновационной активности предприятия(4ч.)[3]** Расчет показателей инновационной активности предприятия
- 2. Расчет показателей инновационного потенциала предприятия(4ч.)[3]** Расчет показателей инновационного потенциала предприятия
- 3. Оценка инновационного климата на предприятии(4ч.)[3]** Оценка инновационного климата на предприятии
- 4. SPASE – анализ(3ч.)[3,5]** SPASE – анализ
- 5. АСУ ТП котельной на базе контроллера ТКМ фирмы ТЕКОН {работа в малых группах} (3ч.)[6]** АСУ ТП котельной на базе контроллера ТКМ фирмы ТЕКОН
- 6. САР поддержания уровня воды в барабане парового котла {работа в малых группах} (3ч.)[6]** САР поддержания уровня воды в барабане парового котла
- 7. Изучение возможностей современной CAD/CAM системы(3ч.)[Выбрать литературу]** Изучение возможностей современной CAD/CAM системы

Самостоятельная работа (72ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(6ч.)[2,3,4,5,6]** Подготовка к лекциям
- 2. Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[2,3,4,5,6]** Подготовка к практическим занятиям
- 3. Выполнение расчетного задания(16ч.)[2,3,4,5,6]** Выполнение расчетного задания
- 4. Подготовка к текущему контролю успеваемости к контрольному опросу(6ч.)[2,3,4,5,6]** Подготовка к текущему контролю успеваемости к контрольному опросу
- 5. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[2,3,4,5,6]** Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. / В.Ф. Безъязычный. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2016. — 568 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107152>. — Загл. с экрана.

2. Салихов, В.А. Типовые промышленные технологии : учебное пособие / В.А. Салихов. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. — 177 с. : ил., табл. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480170>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Промышленные технологии и инновации : учебное пособие / Ю.В. Плохих, Е.В. Храпова, Н.А. Кулик и др. ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. — Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. — 139 с. : табл. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493429>

4. Мордасов, Д.М. Промышленная интеллектуальная собственность и патентование материалов и технологий : учебное пособие / Д.М. Мордасов, М.М. Мордасов ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. — 128 с. : табл., ил. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277949>

6.2. Дополнительная литература

5. Чернова, О.А. Управление промышленным предприятием в условиях информационной экономики : учебное пособие : [16+] / О.А. Чернова ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. — 116 с. : ил. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598550>

6. Скворцов, А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств : учебник / А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. — 635 с. : ил. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469049>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. ComNews [Электронный ресурс]: офиц.сайт. - Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.comnews.ru/>

8. ОНПП "Технология" имени А.Г. Ромашина [Электронный ресурс]: офиц.сайт. - Электрон.дан.-Режим доступа: <https://technologiya.ru/ru>

9. Компьютер информ [Электронный ресурс]: офиц. сайт. - Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.ci.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».