

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ФСТ
Кустов

С.Л.

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	ассистент	Н.В. Исаева
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.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, 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 окружающем 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 появления 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(16ч.)[1,2,3,7,8] Подготовка к лекциям

2. Подготовка к практическим занятиям(15ч.)[1,2,3,7,8] Подготовка к практическим занятиям

3. Выполнение расчетного задания(15ч.)[1,2,3,4,5,6] Выполнение, оформление и защита расчетного задания

4. 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. Ро-боты и манипуляторы. Гибкие производственные модули. Специализированные аппаратно – программные комплексы. Гибкие производственные системы. Обра-ботка деталей на оборудование с числовым программным управлением. Особен-ность 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 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, 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.)[6]** Изучение возможностей современной CAD/CAM системы

Самостоятельная работа (72ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(12ч.)[2,3,4,5,6]** Подготовка к лекциям
- 2. Подготовка к практическим занятиям(18ч.)[2,3,4,5,6]** Подготовка к практическим занятиям
- 3. Подготовка к текущему контролю успеваемости к контрольному опросу(6ч.)[2,3,4,5,6]** Подготовка к текущему контролю успеваемости к контрольному опросу
- 4. 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. Антимонов, А. М. Основы технологии машиностроения : учебник / А. М. Антимонов ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. – 178 с. : схем., табл., ил. – (Учебник УрФУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695273>

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. Сковорцов, А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств : учебник / А.В. Сковорцов, 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
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».