

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

С. В. Шидловский

Рабочая программа дисциплины

Промышленные технологии и инновации

по направлению подготовки / специальности

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:

Технологии проектирования и управления беспилотными авиационными системами

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер/инженер-аналитик

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.В. Шидловский

Председатель УМК

О.В. Вусович

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК 3 – Способен осуществлять профессиональную деятельность на всех этапах жизненного цикла объектов профессиональной деятельности и процессов на основе оценки эффективности их результатов с учетом экономических, экологических, социальных и других последствий, а также нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной

ОПК 6 – Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, аргументировано защищать результаты выполненной работы

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 3.1 Знает методы оценки последствий экономических, экологических, социальных и других

РООПК-6.1 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, способы обработки и представления данных, системы стандартизации и сертификации

РООПК-6.2 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования

РООПК-6.3 Умеет обосновывать техническое решение на основе нормативных документов, регламентирующих НИОКР

2. Задачи освоения дисциплины

– формирование у студентов 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;

– научиться применять понятийный аппарат и основные направления современного промышленного развития, значимость инновационной среды, технологических укладов, трансфера инноваций для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Шестой семестр, зачет

Седьмой семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Материаловедение, Инженерная графика

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

-лекции: 62 ч.

-практические занятия: 34 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1. Промышленные технологии

Тема 1.1 Становление промышленности и экономические циклы

Концепция техносферного развития. Общее понятие о технике и технологиях. Виды и классификации технологий. Экономические циклы и технологические уклады.

Тема 1.2 Промышленные технологии. Базовые отрасли и развитие промышленности

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

Тема 1.3 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.

Тема 1.4 Принципы проектирования производства, общие характеристики стадий и этапов проектирования и производства

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.

Раздел 2. Инновационные технологии и мировые промышленные тренды

Тема 2.1 Развитие и распространение инновационных технологий

Понятие инновации, цель и виды инноваций. Инновационный процесс. Инновации в промышленности. Трансфер технологий

Тема 2.2 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 2.3 Автоматизация технологических процессов и производств

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 2.4 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.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения практических работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в шестом семестре проводится в форме тестирования в электронном учебном курсе дисциплины в электронном университете «Moodle». Продолжительность тестирования 30 мин при 1 попытке. К зачету допускаются студенты, выполнившие все практические работы и получившие положительный результат тестирования при текущем контроле знаний по каждой теме дисциплины.

Критерии оценивания теста

Оценка	Характеристика ответа
Зачтено	от 80 % правильных ответов
Не зачтено	менее 80 % правильных ответов

Экзамен во втором семестре проводится по теоретическому материалу курса за 2 семестра в устно-письменной форме по билетам.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все практические работы и получившие положительный результат тестирования при текущем контроле знаний по каждой теме дисциплины.

Формирование компетенций индикаторами ИОПК-9.1 и ИОПК-9.2 проверяется тестовыми и теоретическим вопросами на зачете и экзамене.

Формирование компетенций индикаторами ИОПК-6.1, ИОПК-6.2 и ИОПК-6.4 проверяется на практических занятиях при приеме индивидуальных заданий.

Экзамен в седьмом семестре проводится в устно-письменной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа. Экзаменационный билет состоит из 2 частей.

1 часть: тестовые вопросы

Банк вопросов тестов находится в электронных курсах

URL: <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=19786> и

URL: <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=19787>

Примеры вопросов теста

1. Технологические процессы, превращающие сырье и материалы в готовую продукцию, на выпуске которой специализируется предприятие:

- Основные
- вспомогательные
- обслуживающие

2. 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

3. 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
- пропорциональности
- непрерывности
- гомеостатичности

2 часть – теоретический вопрос

Примерный список теоретических вопросов на экзамен:

1. Концепция техносферного развития.
2. Эволюция технологических укладов.
3. Понятие производственного процесса. Типы производственных процессов в зависимости от их роли в общем процессе изготовления продукции, и по степени автоматизации.
4. Принципы организации производственного процесса.
5. Средства производства и продукция.
6. Понятие технологической операции и технологического перехода, прохода, установки, позиции. Виды технологических операций.
7. Виды технологических процессов.
8. Разработка технологического процесса. Основные требования к разработке технологических процессов. Стадии разработки.
9. Документальное оформление технологических процессов в зависимости от их типа.
10. Типизация технологических процессов.
11. Сущность и содержание проектно-конструкторской и технологической подготовки производства. Использование САПР.
12. Сущность и стадии проектирования производства.
13. Отраслевая структура и классификация промышленного производства
14. Композиционные материалы, общая характеристика
15. Инновации, их виды. Инновационная деятельность предприятия.
16. Инновационная среда, стимулирование инноваций.
17. Промышленные технологии и технический прогресс. Прогрессивная технология. Научноёмкая технология. Высокая технология. Критическая технология. Примеры

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания экзамена

Оценивание 1 части экзамена осуществляется по пятибалльной шкале:

Оценка	Количество правильных ответов на тесты
«Отлично»	до 95 %
«Хорошо»	От 86 до 94 %
«Удовлетворительно»	От 61 до 85 %
«Неудовлетворительно»	От 0 до 60 %

Критерии оценивания 2 части экзамена:

Оценка «отлично» выставляется, при условии глубокого и прочного знания материала курса, исчерпывающего, последовательного, четкого и логически выстроенного

ответа. При ответе на вопрос студент не только излагает материал, но умеет увязывать теорию с практикой, приводить примеры, иллюстрирующие ответ. Студент использует в ответе материал из различных источников литературы, правильно обосновывает свои решения, владеет навыками и приемами выполнения практического задания и выполнил его правильно.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, при условии твердого знания материала. Отвечая, студент грамотно и по существу, излагает материал курса, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практической задачи, испытывает трудности при выполнении практической работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, когда он имеет знания только основного материала, использует в ответах не точные формулировки, при ответе есть нарушения логической последовательности в изложении вопроса, затрудняется связать теорию с практическими примерами. Студент испытывает сложности испытывает трудности при выполнении практической работы

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части программного материала, неуверенно отвечает на вопрос, допускает грубые ошибки, не может выполнить практическое задание.

Итоговая оценка является средним арифметическим оценок за 1 и 2 часть экзамена.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

1. Промышленные технологии и инновации. Модуль 1: электронное учебное пособие / составитель Т.Ю. Малеткина, Томский гос. ун-т, обновл. В 2022 г, URL: <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=19786>
2. Промышленные технологии и инновации. Модуль 2: электронное учебное пособие / составитель Т.Ю. Малеткина, Томский гос. ун-т, обновл. В 2022 г, URL: <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=19787>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Зарецкий А.Д., Иванова Т.Е. Промышленные технологии и инновации: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2014. – 480 с.

б) дополнительная литература:

1. Инновации в экономике и промышленности / О.С. Сухарев, С.О. Сухарев; Москва: Высшая школа, 2010, 316 с.

2. Дробот, П. Н. Промышленные технологии и инновации: Учебное пособие [Электронный ресурс] / П. Н. Дробот. — Томск: ТУСУР, 2015. — 146 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5485>.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Технологии Фабрик Будущего: электронный ресурс ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» // Образовательная платформа Открытое образование [сайт]. —

URL: https://openedu.ru/course/spbstu/FUTFACT/?session=spring_2020

2. Цифровая трансформация промышленных предприятий: электронный ресурс Московского государственного технологического университета «СТАНКИН» // Образовательная платформа Открытое образование

[сайт] URL: https://openedu.ru/course/stankin/CTPP/?session=winter_2022

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

- ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>.
- ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>.
- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>.
- ЭБС ZNANIUM.com <https://znanium.com/>
- Официальный сайт Ассоциации «Технет» <https://technet-nti.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Малеткина Татьяна Юрьевна, к.ф.-м.н., доцент ФИТ ТГУ