

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.В.ДВ.1.1 «Методы и техника эксперимента»**

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

Инноватика

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

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.В. Черканов
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
ПК-2	Способен применять методы и модели анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений	ПК-2.3	Способен предлагать конструкторские и технологические решения, проводить эксперименты при разработке инновационных проектов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Информационные технологии в инноватике, 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, Разработка основных положений инновационного проекта

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	32	32	0	152	81

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

Форма обучения: очная

Семестр: 6

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

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

	работы	занятия	работа	(час)
16	16	0	76	43

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Введение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[6,7]** Введение. Значение научных исследований на современном этапе
Исследовательская работа студентов в высшей школе. УИРС. НИРС
- 2. Теоретические основы научного исследования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[6,7,8]** Теоретические основы научного исследования. Особенности научного исследования.
Объект исследования. Предмет исследования. Основные понятия
- 3. Методология научного исследования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8]** Методология научного исследования. Общая методика научного исследования. Выбор направления научного исследования.
- 4. Этапы научно - исследовательской работы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[6,7,8]** Этапы научно - исследовательской работы. Выбор объекта исследования. Изучение состояния вопроса. Постановка задачи
- 5. Этапы научно - исследовательской работы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[6,7,8]** Рабочая гипотеза. Выбор метода исследования. Планирование и проведение эксперимента
- 6. Обработка экспериментальных данных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Обработка экспериментальных данных

Лабораторные работы (16ч.)

- 1. Термометрия(4ч.)[3]** Изучение особенностей проведения термометрических измерений разных сред различными приборами
- 2. Определение технологических параметров {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Изучение процессов механической и лазерной обработки различных материалов на базе ЦМИТ.
- 3. Определение технологических параметров(4ч.)[4]** Определение зависимости теплопроводности теплоизоляционных материалов от тепловых условий их функционирования
- 4. Обработка результатов эксперимента {работа в малых группах} (2ч.)[5]** Обработка результатов эксперимента методом наименьших квадратов
- 5. Защита лабораторных работ(2ч.)[3,4,7]** Защита лабораторных работ

Самостоятельная работа (76ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(24ч.)[6,7,8]** Самостоятельное изучение пройденного материала по литературным источникам
- 2. Подготовка к лабораторным работам(24ч.)[1,3,4,5]** Самостоятельное изучение пройденного материала по литературным источникам. Оформление

лабораторных работ

3. Подготовка к контрольному опросу(10ч.)[6,7,8] Самостоятельное изучение пройденного материала по конспекту и литературным источникам

4. Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)(18ч.)[6,7,9] Самостоятельное изучение пройденного материала по конспекту и литературным источникам

Семестр: 7

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	
16	16	0	76	38

Лекционные занятия (16ч.)

1. Математическое планирование эксперимента {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[6,7,9] Обоснование выходных параметров. Назначение контролируемых постоянных и переменных факторов. Уровни переменных факторов, матрица планирования эксперимента. Количество опытов и последовательность их выполнения. О сущности и условиях применения планирования многофакторных экспериментов

2. Математическое планирование эксперимента {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[6,7,9] Математическое планирование эксперимента. Уравнение регрессии. Поверхность отклика.

Полный факторный эксперимент ПФЭ 2ⁿ. Анализ значимости коэффициентов уравнения регрессии. Дробный факторный эксперимент

3. Обработка результатов эксперимента {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[6,7,9] Обработка результатов эксперимента. Методы первичной обработки. Способы вторичной обработки

4. Примеры проведения комплексных исследований {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[6,7,9] Примеры проведения комплексных исследований. Элементы теории подобия. Техника моделирования. Оптимизация процессов. Экстраполяция. Интерполяция

Лабораторные работы (16ч.)

1. Определение технологических параметров {работа в малых группах} (4ч.)[2] Изучение особенностей формирования изделий с внутренней изолированной полостью в условиях сложного вращения

2. Планирование многофакторных экспериментов {работа в малых группах} (4ч.)[5] Полный факторный эксперимент. Назначение контролируемых постоянных и переменных факторов. Уровни переменных факторов, матрица планирования эксперимента. Количество опытов и последовательность их

выполнения. Обработка результатов эксперимента. Уравнение регрессии. Поверхность отклика. Анализ значимости коэффициентов уравнения регрессии. Оптимизация входных параметров. Выводы и рекомендации

3. Планирование многофакторных экспериментов {работа в малых группах} (4ч.)[5] Дробный факторный эксперимент. Обоснование выходных параметров. Назначение контролируемых постоянных и переменных факторов. Уровни переменных факторов, матрица планирования эксперимента. Количество опытов и последовательность их выполнения. Обработка результатов эксперимента. Уравнение регрессии. Поверхность отклика. Анализ значимости коэффициентов уравнения регрессии. Оптимизация входных параметров. Выводы и рекомендации

4. Обработка результатов эксперимента {работа в малых группах} (2ч.)[5] Планирование экспериментов при поиске оптимальных решений

5. Защита лабораторных работ {беседа} (2ч.)[2,3] Защита лабораторных работ

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к лекциям(16ч.)[6,7,8,9] Самостоятельное изучение пройденного материала по конспектам и литературным источникам

2. Подготовка к лабораторным работам(24ч.)[2,3,5,7] Самостоятельное изучение пройденного материала по литературным источникам. Оформление лабораторных работ. Подготовка к защите лабораторных работ

3. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[5,6,7,8,9] Самостоятельное изучение пройденного материала по конспектам и литературным источникам.

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. Черканов В.В., Широков Е.В. Исследование влияния температуры жидкого металла на его жидкотекучесть [Электронный ресурс]: Методические указания. Электрон. дан. Барнаул: АлтГТУ, 2015. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_vltemp.pdf

2. Черканов В.В., Широков Е.В. Изучение процесса формирования внутренней изолированной полости центробежных отливок в условиях сложного вращения [Электронный ресурс]: Методические указания. Электрон. дан. Барнаул: АлтГТУ, 2015. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_slvrash.pdf

3. Широков Е.В. Технология литейного производства. Специальные виды литья. Часть 2 [Электронный ресурс]: Методические указания. Электрон. дан.

Барнаул: АлтГТУ, 2015. Прямая ссылка:
http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_lab_tlp.pdf

4. Широков Е.В. Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала [Электронный ресурс]: Методические указания. Электрон. дан. Барнаул: АлтГТУ, 2015. Прямая ссылка:
<http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov-kteplo.pdf>

5. Широков Е.В. Элементарная обработка результатов эксперимента. Корреляционный анализ [Электронный ресурс]: Методические указания. Электрон. дан. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016- 8с. Прямая ссылка:
http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_kor_analiz.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 208 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 195-196 - ISBN 978-5-394-02518-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=573356

7. Широков Е.В. Методы и техника эксперимента [Электронный ресурс]: Курс лекций.

Электрон. дан. Барнаул: АлтГТУ, 2015. Прямая ссылка:
http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_mite.pdf

6.2. Дополнительная литература

8. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И.Н. Кузнецов. – 5-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 282 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573392> (дата обращения: 18.12.2020).

9. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие / Н.В. Голубева. Изд. 1-е. - СПб.: Лань, 2016. – 192 с. Доступ из ЭБС «Лань». <https://e.lanbook.com/book/76825>

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

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».