

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.5.1 «Методы и техника эксперимента»**

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

**Инноватика**

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

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Е.В. Широков
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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-10	способностью спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее	теоретические основы научного исследования: объект исследования, предмет исследования, основные понятия; общая методика научного исследования; математические методы планирования эксперимента	составить техническое задание на проведение исследований; спланировать и поставить эксперимент на имеющемся оборудовании с использованием необходимых материалов; получить адекватную модель и исследовать ее	
ПК-11	способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов	технология проведения обзора технической литературы по заданной тематике; классификацию и сущность методов (способов) исследования технологических процессов и технических конструкций	определить основные факторы, влияющие на функционирование исследуемого объекта и пренебрегать второстепенными факторами; проводить обработку экспериментальных данных и оформлять результаты исследований в виде отчетов, статей и докладов	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационные технологии, Информационные технологии в инноватике, Прикладное программное обеспечение, Технология конструкционных материалов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика, Управление инновационными проектами

знания, умения и владения для их изучения.

**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: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	31	45	0	176	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	
17	17	0	74	45

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Лекция 1 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Введение. Значение научных исследований на современном этапе.

**2. Лекция 2 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7]** Исследовательская работа студентов в высшей школе. УИРС. НИРС.

**3. Лекция 3 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Теоретические основы научного исследования. Особенности научного исследования.

**4. Лекция 4 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Теоретические основы научного исследования. Объект исследования. Предмет исследования. Основные понятия.

**5. Лекция 5 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Методология научного исследования. Общая методика научного исследования. Выбор направления научного исследования.

**6. Лекция 6 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Общая

методика научного исследования. Этапы научно - исследовательской работы. Выбор объекта исследования. Постановка задачи

**7. Лекция 7 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Этапы научно - исследовательской работы. Изучение состояния вопроса. Рабочая гипотеза. Выбор метода исследования

**8. Лекция 8 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[7,8,9]** Этапы научно - исследовательской работы. Планирование эксперимента. Обработка экспериментальных данных.

#### **Лабораторные работы (17ч.)**

**1. Лабораторная работа 1 {работа в малых группах} (4ч.)[3]** Изучение особенностей проведения термометрических измерений разных сред различными приборами -

**2. Лабораторная работа 2 {работа в малых группах} (4ч.)[3]** Исследование влияния температуры газовой смеси на её теплоёмкость

**3. Лабораторная работа 3 {работа в малых группах} (4ч.)[1]** . Исследование влияния температуры жидкого металла на его жидко текучесть

**4. Лабораторная работа 4 {работа в малых группах} (5ч.)[5]** Определение зависимости теплопроводности теплоизоляционных материалов от тепловых условий их функционирования-

#### **Самостоятельная работа (74ч.)**

**1. Проработка конспекта лекций {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[7]**

**2. Подготовка к проведению лабораторных занятий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,3,5]**

**3. Подготовка к контрольному опросу {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[7]**

**4. Подготовка к контрольной работе {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (24ч.)[7,8,9]**

**5. Подготовка к промежуточной аттестации (зачет) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (28ч.)[6,7,8]**

#### **Семестр: 8**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
14	28	0	102	53

### **Лекционные занятия (14ч.)**

- 9. Лекция 9 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7]** Классический эксперимент. Обоснование выходных параметров. Назначение контролируемых постоянных и переменных факторов.
- 10. Лекция 10 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7]** Классический эксперимент. Уровни переменных факторов, количество опытов и последовательность их выполнения. О сущности и условиях применения планирования многофакторных экспериментов.
- 11. Лекция 11 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7]** Использование математических методов в планировании и проведении экспериментов. Моделирование технологических процессов.
- 12. Лекция 12 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Использование математических методов. Корреляционный анализ
- 13. Лекция 13 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8]** Математическое планирование эксперимента. Уравнение регрессии. Поверхность отклика
- 14. Лекция 14 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7]** Полный факторный эксперимент ПФЭ 2<sup>n</sup>. Анализ значимости коэффициентов уравнения регрессии
- 15. Лекция 15 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,9]** Обработка результатов эксперимента. Методы первичной обработки. Способы вторичной обработки.

### **Лабораторные работы (28ч.)**

- 5. Лабораторная работа 5 {работа в малых группах} (6ч.)[3]** Определение теплоёмкости жидкого раствора при постоянном давлении
- 6. Лабораторная работа 6 {работа в малых группах} (4ч.)[3]** Определение поверхностного натяжения жидкого раствора
- 7. Лабораторная работа 7 {работа в малых группах} (6ч.)[1]** Определение микроструктуры железоуглеродистых сплавов
- 8. Лабораторная работа 8 {работа в малых группах} (6ч.)[3]** Исследование динамики развития усадочного процесса модельного состава, используемого при литье по выплавляемым моделям
- 9. Лабораторная работа 9 {работа в малых группах} (6ч.)[2]** Изучение особенностей формирования изделий с внутренней изолированной полостью в условиях сложного вращения

### **Самостоятельная работа (102ч.)**

- 1. Проработка конспекта лекций {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[7]**
- 2. Подготовка к проведению лабораторных занятий – {с элементами**

**электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,3,4,5]**

**3. Подготовка к проведению контрольного опроса {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (5ч.)[7]**

**4. Проработка учебников и пособий по темам самостоятельного изучения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (28ч.)[6,8,9]**

**5. Подготовка к контрольным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (24ч.)[4,7,9]**

**6. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (27ч.)[6,7,8,9]**

## **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](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](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](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_lab_tlp.pdf)

4. 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](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_kor_analiz.pdf)

5. 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>

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

6. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М. Ф. Шкляр. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 208 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=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](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_mite.pdf)

### 6.2. Дополнительная литература

8. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / И. Н. Кузнецов. – 5-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 282 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573392>

9. Фаддеев М.А. Элементарная обработка результатов эксперимента: Учебное пособие. - С. Пт.: Издательство "Лань". 2008.-128 с. (20 экз.)

## 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	Windows
2	LibreOffice

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
3	Mozilla Firefox
4	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».