

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.11 «Методы и техника эксперимента»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01**

**Машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Машины и технология литейного производства**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Е.В. Широков
Согласовал	Зав. кафедрой «МТиО»	С.Г. Иванов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Марширов

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
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	методы математического анализа и моделирования; основы методов теоретического и экспериментального исследования	применять методы математического анализа и моделирования при решении типовых профессиональных задач; использовать результаты теоретического и экспериментального исследования для решения проблемных задач и задач оптимизации	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач; навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ПК-2	умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	понятия, принципы и методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; методы проведения экспериментов, способы обработки и анализа результатов	моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результата	моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результата

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Техническая механика, Технология конструкционных материалов, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Компьютерное моделирование в машиностроении, Металлургические основы литейного производства, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Специальные способы литья

--	--

**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: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	0	38	40

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (17ч.)**

- 1. Лекция 1 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7]** Введение. Значение научных исследований на современном этапе . Исследовательская работа студентов в высшей школе. УИРС. НИРС.
- 2. Лекция 2 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7]** Теоретические основы научного исследования. Особенности научного исследования.. Объект исследования. Предмет исследования. Основные понятия.
- 3. Лекция 3 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7]** Общая методика научного исследования. Выбор направления научного исследования. Этапы научно - исследовательской работы. Выбор объекта исследования. Постановка задачи
- 4. Лекция 4 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Изучение состояния вопроса. Рабочая гипотеза. Выбор метода исследования Планирование эксперимента. Обработка экспериментальных данных.
- 5. Лекция 5 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Классический эксперимент. Обоснование выходных параметров. Назначение контролируемых постоянных и переменных факторов. Уровни переменных факторов, количество опытов и последовательность их выполнения. О сущности и условиях применения планирования многофакторных экспериментов.

**6. Лекция 6 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]**  
Использование математических методов в планировании и проведении экспериментов. Моделирование технологических процессов. Использование математических методов. Корреляционный анализ. Применение стандартных пакетов программ.

**7. Лекция 7 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8]**  
Математическое планирование эксперимента. Уравнение регрессии. Поверхность отклика Полный факторный эксперимент ПФЭ  $2^n$ .

**8. Лекция 8 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[7,8,9]** 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 (17ч.)**

**1. Лабораторная работа 1 {работа в малых группах} (4ч.)[9]** Изучение особенностей проведения термометрических измерений разных сред различными приборами -

**2. Лабораторная работа 2 {работа в малых группах} (8ч.)[1]** Исследование влияния температуры жидкого металла на его жидко текучесть

**3. Лабораторная работа 3 {работа в малых группах} (5ч.)[3,4]** Определение теплоёмкости жидкого раствора при постоянном давлении

#### **Самостоятельная работа (38ч.)**

**1. Проработка конспекта лекций {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[7]**

**2. Подготовка к проведению лабораторных занятий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,3,4,9]**

**3. Подготовка к проведению контрольного опроса {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[6,7]**

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

**5. Проработка учебников и пособий по темам самостоятельного изучения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[6,7,8,9]**

**6. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[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 / М.Ф. Шкляр. - 6-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 208 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 195-196 - ISBN 978-5-394-02518-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782>

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 / И.Н.

Кузнецов. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. - 283 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02783-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759>

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**

1. e.lanbook.com
2. <http://biblioclub.ru/>
3. <http://elib.altstu.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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Mozilla Firefox
3	Windows
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

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
	(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 занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
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».