

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 16 мая _____ 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.04 Планирование и организация экспериментальных исследований

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план g150405_24_TM.plx

Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **13 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 1,2, Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	17		17		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	34	34	34	34	34	34	102	102
В том числе инт.	20	20	20	20	20	20	60	60
Итого ауд.	34	34	34	34	34	34	102	102
Контактная работа	34	34	34	34	34	34	102	102
Сам. работа	110	110	182	182	38	38	330	330
Часы на контроль					36	36	36	36
Итого	144	144	216	216	108	108	468	468

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Рычков Даниил Александрович _____

Рабочая программа дисциплины

Планирование и организация экспериментальных исследований

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 31.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 21.02.2024 г. № 8

Срок действия программы: уч.г. - 2 года

Зав. кафедрой Слепенко Е. А. _____

Председатель НМС ФМП

декан Видищева Е.А. _____ 27.03.2024 г. протокол № 7

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Рычков Д.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 07
(учебный отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

15.04.05

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

15.04.05

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование исследовательских навыков по обоснованию выдвигаемых гипотез, организации и проведению экспериментального исследования, оформление результатов и их обобщение.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.02.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина "Планирование и организация экспериментальных исследований" базируется на знаниях, полученных при получении высшего образования (квалификация бакалавр, специалист, дипломированный специалист) по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».	
2.1.2	Компьютерные технологии в науке и производстве	
2.1.3	Методология научных исследований	
2.1.4	Современные проблемы науки и производства	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Математическое моделирование в машиностроении	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований;

Индикатор 1	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.
Индикатор 2	ОПК-1.2. Выявляет приоритеты решения задач.
Индикатор 3	ОПК-1.3. Выбирает и создает критерии оценки исследований.

ОПК-2: Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

Индикатор 1	ОПК-2.1. Разрабатывает современные методы исследования.
Индикатор 2	ОПК-2.2. Оценивает и представляет результаты выполненной работы.

ОПК-4: Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения;

Индикатор 1	ОПК-4.1. Подготавливает научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения.
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные научные проблемы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств; основные задачи планирования и организация экспериментальных исследований; основные критерии оценки экспериментальных исследований; современные методы экспериментальных исследований; основные способы оценки и представления результатов экспериментальных исследований; порядок составления научного обзора по результатам экспериментальных исследований;
3.2	Уметь:
3.2.1	формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств; определять приоритетность решения задач при организации экспериментальных исследований; выбирать критерии оценки экспериментальных исследований; разрабатывать современные методы экспериментального исследования; выбирать рациональный способ оценки и представления результатов экспериментальных исследований; составлять научные обзоры по результатам экспериментальных исследований;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками постановки цели и задач исследования, определения объекта и предмета исследования; навыками решения приоритетных задач планирования экспериментальных исследований; навыками создания критериев оценки экспериментальных исследований; навыками применения современных методов экспериментальных исследований; навыками оценки и представления результатов экспериментальных исследований; навыками подготовки к публикации научных обзоров по результатам экспериментальных исследований.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Теоретическая часть. Общее введение в организацию и специфику проведения экспериментального исследования						
1.1	Лаб	Выбор темы экспериментального исследования	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1
1.2	Лаб	Анализ состояния проблемы по теме экспериментального исследования	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1
1.3	Лаб	Определение цели экспериментального исследования, выбор типа эксперимента, анализ возможных результатов	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	ОПК-1.1, традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
1.4	Лаб	Сбор и обработка научной, статистической информации по теме экспериментального исследования. Подготовка обзоров. Работа над отечественными источниками информации	1	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.2
1.5	Лаб	Сбор и обработка научной, статистической информации по теме экспериментального исследования. Подготовка обзоров. Работа над зарубежными источниками информации	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	ОПК-1.2, традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
1.6	Лаб	Сбор и обработка научной, статистической информации по теме экспериментального исследования. Подготовка обзоров. Осуществление патентного поиска	1	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	6	ОПК-1.2, традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
1.7	Лаб	Разработка укрупнённой структуры, плана, композиции экспериментального исследования	1	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	6	ОПК-1.2, традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
1.8	Ср	Подготовка к лабораторным работам	1	100	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.9	Зачёт	Подготовка к зачету	1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2

	Раздел	Раздел 2. Методическая часть. Методы организации эксперимента по критерию соответствия признакам идеального исследования						
2.1	Лаб	Выделение факторов, оказывающих влияние на изучаемое явление и его свойства	2	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	6	ОПК-1.3, традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
2.2	Лаб	Выделение набора величин, которые должны контролироваться и измеряться	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	ОПК-1.3, традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
2.3	Лаб	Теоретическое обоснование и выбор технических средств проведения и контроля эксперимента. Компьютерные технологии и программное обеспечение эксперимента	2	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	6	ОПК-1.3, традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
2.4	Лаб	Теоретическое обоснование и выбор технических средств проведения и контроля эксперимента. Станки и инструменты, их возможная модернизация. Подготовка экспериментальных образцов	2	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	ОПК-1.3, традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
2.5	Лаб	Теоретическое обоснование и выбор технических средств проведения и контроля эксперимента. Измерительные приборы. Возможные погрешности и помехи	2	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.3
2.6	Лаб	Теоретическое обоснование и выбор технических средств проведения и контроля эксперимента. Многоцелевое оборудование исследовательского класса (микроскопы, дифрактометры, интерферометры и т.п.)	2	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.3
2.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам	2	170	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.3
2.8	Зачёт	Подготовка к зачету	2	12	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.3

	Раздел	Раздел 3. Экспериментальная часть. Планирование и проведение эксперимента						
3.1	Лаб	Выдвижение гипотезы о качественной причинной связи переменных	3	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-2.1
3.2	Лаб	Проведение отсеивающего (поискового) эксперимента с целью выявления существенных (значимых) факторов	3	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	ОПК-2.1, традиционна я (репродуктив ная) технология, технология дистанционн ого обучения
3.3	Лаб	Проведение основных (подтверждающих) экспериментов с учётом выявленных значимых факторов	3	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	ОПК-2.1, традиционна я (репродуктив ная) технология, технология дистанционн ого обучения
3.4	Лаб	Принятие (или отвержение) и уточнение гипотезы о виде связи между переменными	3	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	ОПК-2.2, традиционна я (репродуктив ная) технология, технология дистанционн ого обучения
3.5	Лаб	Обработка, анализ и интерпретация результатов эксперимента	3	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-2.2
3.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2
3.7	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	18	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2
	Раздел	Раздел 4. Практическая часть. Практическая реализация результатов экспериментального исследования						
4.1	Лаб	Подготовка и публикация статей по результатам экспериментального исследования в научных изданиях	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-4.1
4.2	Лаб	Выступления на научных семинарах, конференциях с докладами, сообщениями по результатам экспериментального исследования	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	ОПК-4.1, традиционна я (репродуктив ная) технология, технология дистанционн ого обучения

4.3	Лаб	Научно-исследовательская деятельность, участие в НИР, связанных с темой экспериментального исследования	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	ОПК-4.1, традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
4.4	Лаб	Подготовка заключения, выводов и рекомендаций по результатам экспериментального исследования	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-4.1
4.5	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-4.1
4.6	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-4.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

- Опишите наиболее актуальные проблемы в предметной области.
- Чем руководствовались при выборе темы экспериментального исследования?
- Каким образом производится поиск информации по объектам интеллектуальной собственности на портале федерального института промышленной собственности?
- Какие существуют решения выбранной проблемы экспериментального исследования?
- Какие существуют способы проведения экспериментальных исследований?
- Какие существуют способы решения проблемы, реализованные отечественными учеными?
- Какие существуют способы решения проблемы, реализованные зарубежными учеными?
- Как производится патентный поиск?
- Каковы основные принципы подготовки экспериментального исследования?
- Какие факторы, оказывают влияние на изучаемое явление и его свойства?
- По какому принципу выбираются величины, контролируемые во время эксперимента?
- Какие компьютерные технологии применяются для проведения эксперимента?
- В чем заключается модернизация промышленного оборудования?
- Какие измерительные приборы применяются в экспериментировании?
- Какое оборудование исследовательского класса применяется в экспериментах?
- Каким образом учитываются возможные связи факторов в эксперименте?
- В чем заключаются основные принципы проведения поисковых экспериментов?
- Какие основные правила необходимо соблюдать при проведении эксперимента?
- Что такое научная гипотеза?
- Каким образом получают зависимости по результатам исследования?
- Какова структура научной статьи?
- Какова структура научного доклада?
- Какова структура заявки на проведение НИР?
- Чем руководствуются при разработке рекомендаций и подготовке заключения?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету (1 семестр):

- Способы проведения экспериментальных исследований.
- Патентный поиск.

Вопросы к зачету (2 семестр):

- Факторы эксперимента.
- Компьютерные технологии для проведения эксперимента.

3. Измерительные приборы в экспериментировании.
 4. Оборудование исследовательского класса.
- Вопросы к экзамену (3 семестр):
1. Связи факторов эксперимента.
 2. Поисковые эксперименты.
 3. Научная гипотеза.
 4. Экспериментальные зависимости.
 5. Состав и разработка программ учебных дисциплин и курсов.
 6. Применение систем компьютерного обучения при проведении лабораторных и практических занятий.
 7. Научные статьи.
 8. Заявки на проведение НИР.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для текущего контроля, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Сидняев Н.И.	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие для магистров	Москва: Юрайт, 2012	10	
Л1. 2	Барботько А. И., Кудинов В. А., Понкратов П. А., Барботько А. А.	Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении: [учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"]	Старый Оскол: ТНТ, 2014	5	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Протасов К.В.	Статистический анализ экспериментальных данных: научное издание	Москва: Мир, 2005	9	
Л2. 2	Рогов В.А., Позняк Г.Г.	Методика и практика технических экспериментов: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2005	5	
Л2. 3	Ящерицын П.И., Махарински й Е.И.	Планирование эксперимента в машиностроении: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 1985	29	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	LibreOffice

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Лаб	УМ-2	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV, FDD, – 8 шт; - монитор LCD 19 Samsung 943 – 8 шт; Дополнительно: - Меловая доска – 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт

Лаб	УМ-4	Лаборатория технических средств измерения	Основное оборудование: - многофункциональный твердомер ТЭМП-2У; - профилограф-профилометр «Абрис-ПМ7». Дополнительно: - меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Лаб	УМ-5	Научно-образовательный центр мехатроники и робототехники	Основное оборудование: - системный блок – 1 шт; - монитор Samsung – 1 шт; - фрезерный станок с ЧПУ; - лазерный станок с ЧПУ; - гриnder Левша 1250; - 3dпринтер DEXT; - телевизор; - верстак слесарный; - электрогравер Dremel. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт.
Ср	2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
Экзамен	2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
Экзамен	2305	Учебная аудитория	-Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт
Зачёт	2305	Учебная аудитория	-Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с литературой (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе лабораторных работ у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

При подготовке к зачету, экзамену необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».