"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 23 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.04 Планирование и организация экспериментальных исследований

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план g150405_25_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	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
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):

б.с., Камнев А.В. _____

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 04.02.2025 г. № 67.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 18.04.2025 г. № 12

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. _____ Протокол от 25.04.2025 г. № 07

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Д.А. Рычков

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 07 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель НМС

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование исследовательских навыков по обоснованию выдвигаемых гипотез, организации и проведению экспериментального исследования, оформлению 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	
ОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	
Знать: основные научные проблемы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	
Уметь: формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	
Владеть: навыками постановки цели и задач исследования, определения объекта и предмета исследования	
ОПК-1.2: Выявляет приоритеты решения задач	
Знать: основные задачи планирования и организация экспериментальных исследований	
Уметь: определять приоритетность решения задач при организации экспериментальных исследований	
Владеть: навыками решения приоритетных задач планирования экспериментальных исследований	
ОПК-1.3: Выбирает и создает критерии оценки исследований	
Знать: основные критерии оценки экспериментальных исследований	
Уметь: выбирать критерии оценки экспериментальных исследований	
Владеть: навыками создания критериев оценки экспериментальных исследований	
ОПК-2: Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;	
ОПК-2.1: Разрабатывает современные методы исследования	
Знать: современные методы экспериментальных исследований	
Уметь: разрабатывать современные методы экспериментального исследования	
Владеть: навыками применения современных методов экспериментальных исследований	
ОПК-2.2: Оценивает и представляет результаты выполненной работы	
Знать: основные способы оценки и представления результатов экспериментальных исследований	
Уметь: выбирать рациональный способ оценки и представления результатов экспериментальных исследований	
Владеть: навыками оценки и представления результатов экспериментальных исследований	
ОПК-4: Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения;	
ОПК-4.1: Подготавливает научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	
Знать: порядок составления научного обзора по результатам экспериментальных исследований	
Уметь: составлять научные обзоры по результатам экспериментальных исследований	

Владеть: 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	Индикаторы	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-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.2	Лаб	Анализ состояния проблемы по теме экспериментального исследования	1	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Лаб	Определение цели экспериментального исследования, выбор типа эксперимента, анализ возможных результатов	1	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	Традиционна я (репродуктив ная) технология, технология дистанционн ого обучения
1.4	Лаб	Сбор и обработка научной, статистической информации по теме экспериментального исследования. Подготовка обзоров. Работа над отечественными источниками информации	1	6	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Лаб	Сбор и обработка научной, статистической информации по теме экспериментального исследования. Подготовка обзоров. Работа над зарубежными источниками информации	1	4	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	Традиционна я (репродуктив ная) технология, технология дистанционн ого обучения
1.6	Лаб	Сбор и обработка научной, статистической информации по теме экспериментального исследования. Подготовка обзоров. Осуществление патентного поиска	1	6	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	6	Традиционна я (репродуктив ная) технология, технология дистанционн ого обучения
1.7	Лаб	Разработка укрупнённой структуры, плана, композиции экспериментального исследования	1	6	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	6	Традиционна я (репродуктив ная) технология, технология дистанционн ого обучения
1.8	Ср	Подготовка к лабораторным работам	1	100	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.9	Зачёт	Подготовка к зачету	1	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

	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-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	6	Традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
2.2	Лаб	Выделение набора величин, которые должны контролироваться и измеряться	2	4	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	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-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	6	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-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	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-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
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-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам	2	170	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.8	Зачёт	Подготовка к зачету	2	12	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел	Раздел 3. Экспериментальная часть. Планирование и проведение эксперимента						
3.1	Лаб	Выдвижение гипотезы о качественной причинной связи переменных	3	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

3.2	Лаб	Проведение отсеивающего (поискового) эксперимента с целью выявления существенных (значимых) факторов	3	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	Традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
3.3	Лаб	Проведение основных (подтверждающих) экспериментов с учётом выявленных значимых факторов	3	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	Традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
3.4	Лаб	Принятие (или отвержение) и уточнение гипотезы о виде связи между переменными	3	4	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	Традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
3.5	Лаб	Обработка, анализ и интерпретация результатов эксперимента	3	4	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.7	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	18	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	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-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Лаб	Выступления на научных семинарах, конференциях с докладами, сообщениями по результатам экспериментального исследования	3	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	Традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
4.3	Лаб	Научно-исследовательская деятельность, участие в НИР, связанных с темой экспериментального исследования	3	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	Традиционная (репродуктивная) технология, технология дистанционного обучения
4.4	Лаб	Подготовка заключения, выводов и рекомендаций по результатам экспериментального исследования	3	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

4.5	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	18	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.6	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	18	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

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. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся имеет комплексный характер. Система оценки результатов учитывает активность обучающегося на занятиях во время контактной работы с преподавателем, своевременность и качество выполнения заданий в ходе самостоятельной работы, участие в научно-исследовательской работе и др.

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация - единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и зачета.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

ЛР, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету

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., Махаринский 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			
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ		
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
УМ-2	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD, Ryzen 5 7600X – 9 шт; - монитор LCD 19 MSI – 8 шт; - лазерный проектор Optoma HZ146X-W; 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: - индикатор часового типа ИЧ-50; - профилограф-профилометр «Абрис-ПМ7»; - угломер с нониусом 5УМ; - микроскоп МБС-10; - штангенциркуль ШЦ-1-150-0,1; - штангенциркуль ШЦ-1-250-0,05; - универсальный шаблон сварщика УШС-3; - нутромер 18-50 мм; - зубомер; - штангенрейсмус ШР-40-400-0,05; - призмы поверочные и разметочные; - термометр; - резболомер; - многофункциональный твердомер ТЭМП-2У; 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 AMD, Ryzen 5 7600X – 1 шт; - монитор LCD 19 MSI – 1 шт; - фрезерный станок с ЧПУ; - лазерный станок с ЧПУ; - гриндер Левша 1250; - 3dпринтер DEXT; - телевизор; - верстак слесарный; - электрогравер Dremel; - лазерный гравер Asmer P3; - 3D принтер Flying Ghost 6; - фотополимерный 3D принтер Anycubic Photot Mono 2; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт.	Лаб
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.)	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
2305	Учебная аудитория	-Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	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

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

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике. В процессе выполнения лабораторных работ обучающийся должен получить конкретный материал, необходимый ему для формирования отчета.

- самостоятельная работа обучающихся

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.

- подготовка к экзамену и зачету

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