



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИиС  
Ю.В. Сомова

02.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПЛАНИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТА***

Направление подготовки (специальность)  
20.04.01 Техносферная безопасность (далее - стандарт).

Направленность (профиль/специализация) программы  
Цифровые решения в экологической и промышленной безопасности

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (далее - стандарт).  
(приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 678)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности  
29.01.2026, протокол № 8

Зав. кафедрой



Ю.В. Сомова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
02.02.2026 г. протокол № 4

Председатель



Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры кафедры ПЭиБЖД,  
канд. техн. наук



О.Ю. Ильина

Рецензент:  
ООО "ЮУЦДО", канд. техн. наук



Э.И. Соколова

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.В. Сомова

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.В. Сомова

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Планирование и обработка эксперимента» является приобретение теоретических и практических навыков проведения современных научных исследований, с использованием математического аппарата и моделей процессов и объектов, методов математического планирования исследований для решения различных задач науки, техники и технологии. Будущий магистр должен быть готов и к полноценной научно-исследовательской работе, без которой невозможно практическое применение полученных теоретических знаний.

Задачами дисциплины являются - изучение магистрами:

- систем поиска, хранения и обработки научно-технической, патентной и конъюнктурно-экономической информации;
- методов планирования и проведения эксперимента; - методов анализа результатов наблюдений и экспериментов, в том числе с применением современных методов математической статистики;
- правила оформления результатов научных исследований;
- методов оптимизации технологических процессов;
- форм юридической охраны интеллектуальной собственности.

После окончания курса магистр должен уметь планировать и проводить эксперимент, применять методы математического планирования эксперимента; обрабатывать результаты эксперимента с применением методов математической статистики; анализировать результаты эксперимента с применением методов математической статистики; оформлять и защищать результаты научных исследований; проводить оценку экономической эффективности от внедрения результатов научно-исследовательской работы

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Планирование и обработка эксперимента входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

«Математика», «Информатика», «Стехиометрические расчеты в курсе общей и неорганической химии» и «Основы научных исследований»

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

- Управление рисками, системный анализ и моделирование
- Производственная – преддипломная практика

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Планирование и обработка эксперимента» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы
ОПК-1.1	Разрабатывает принципы, методы и способы защиты человека и окружающей природной среды.
ОПК-1.2	Приобретает знания о новых методах и способах защиты человека и окружающей природной среды.
ОПК-1.3	Самостоятельно приобретает знания и методики их обобщения и

	структурирования
--	------------------

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 55 академических часов;
- аудиторная – 54 академических часов;
- внеаудиторная – 1 академический час;
- самостоятельная работа – 89 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Введение в курс «Планирование и обработка эксперимента»								
1.1 Цели и задачи дисциплины	1	1			3		Текущий контроль успеваемости	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2 Роль и место дисциплины в подготовке магистрантов		1			3		Текущий контроль успеваемости	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		2			6			
2. 2. Представления и обработки количественных результатов измерения								
2.1 Характеристика результатов измерений как случайных величин	1	2		2	5		Текущий контроль успеваемости	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.2 Представление результатов измерений с учетом их погрешностей		2		4	10		Текущий контроль успеваемости	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.3 Формы представления конечных результатов измерений		2		4	10		Текущий контроль успеваемости	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу	6		10	25				
3. 3. Планирование и анализ результатов экспериментов								
3.1 Понятие о математической модели объекта	1	2		2	10	Конспект подготовки к практическим занятиям	Текущий контроль успеваемости	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.2 Методы и планы эксперимента для проведения корреляционного анализа		4		6	12	Конспект подготовки к практическим занятиям	Текущий контроль успеваемости	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.3 Методы и планы эксперимента для		2		6	12	Конспект подготовки к	Текущий контроль	ОПК-1.1, ОПК-1.2,

проведения дисперсионного анализа						практическим занятиям	успеваемости	ОПК-1.3
3.4 Методы и планы эксперимента для проведения регрессионного анализа	1	2		6	12	Конспект подготовки к практическим занятиям	Текущий контроль успеваемости	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.5 Особенности планирования эксперимента симплекс-методом				6	12	Конспект подготовки к практическим занятиям	Текущий контроль успеваемости	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		10		26	58			
Итого за семестр		18		36	89		зачёт	
Итого по дисциплине		18		36	89		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Согласно п. 34 Порядка организации и осуществления деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом МОиН РФ от 05.04.2017 г. № 301) при проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Волосухин, В. А. Планирование научного эксперимента : учебник / В. А. Волосухин, А. И. Тищенко. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 176 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/11543>. - ISBN 978-5-369-01229-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1937178> (дата обращения: 24.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ : учебник / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 326 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5aafbb5a99fb14.44742313](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5aafbb5a99fb14.44742313). - ISBN 978-5-16-013461-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1025509> (дата обращения: 24.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

## **б) Дополнительная литература:**

1. Шляхова, Е. А. Математическое моделирование и планирование эксперимента : учебное пособие / Е. А. Шляхова, А. М. Питерский. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 156 с. – ISBN 978-5-9729-2555-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2226624> (дата обращения: 24.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Пижурин, А. А. Методы и средства научных исследований : учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 264 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018550-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2191268> (дата обращения: 24.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Кальченко, А. А. Планирование эксперимента и обработка результатов с использованием ЭВМ : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пащенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20572> (дата обращения: 26.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Методология научных исследований. Постановка и проведение эксперимента : учебное пособие / [Р. Р. Дема, Р. Н. Амиров, М. В. Харченко, Е. А. Слепова] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1756> (дата обращения: 30.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Рубин, Г. Ш. Планирование эксперимента : учебное пособие / Г. Ш. Рубин, Е. Г. Касаткина, И. А. Михайловский ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20827> (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

6. Рябчикова, Е. С. Теория и техника инженерного эксперимента : учебно-методическое пособие / Е. С. Рябчикова, М. Ю. Рябчиков. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/516> (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

7. Теория научных исследований, планирование и обработка эксперимента : учебное пособие / А. В. Волков, О. И. Грибков, В. И. Жуков, Т. Н. Рогова. - Москва : РУТ (МИИТ), 2018. - 145 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895077> (дата обращения: 24.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

8. Радионов, А. А. Планирование эксперимента : учебное пособие [для вузов] / А. А. Радионов, В. В. Шохин ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - 2-е издание. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2647> (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

## **в) Методические указания:**

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов представлены в приложении 3.

2. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05070-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://web0.ura.it.ru/bcode/582529> (дата обращения: 24.03.2026).

3. Степанов, П. Е. Планирование эксперимента : учебно-методическое пособие / П. Е. Степанов. — Москва : МИСИС, 2017. — 22 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108113> (дата обращения: 24.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

##### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, вы-ходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Планирование и обработка эксперимента» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа предусматривает подготовку к практическим занятиям и семинарам в соответствии с темой занятия.

**Примерные вопросы для подготовки к занятиям:**

1. Основные законы распределения, статистические параметры случайных величин и их применение.
2. Основные понятия и определения характеристик случайных величин. Систематическая погрешность.
3. Требования ГОСТ к оформлению отчета о НИР, библиографическому описанию документов, рекомендации по стандартизации при планировании эксперимента.
4. Защита интеллектуальной собственности.
5. Влияние вида математической модели объекта на выбор плана эксперимента.
6. Функциональные и корреляционные зависимости. Суть, методы и выводы корреляционного анализа.
7. Методы и планы эксперимента для проведения дисперсионного анализа.
8. Математическое планирование дробных факторных экспериментов.
9. Требования к планированию эксперимента для применения классического регрессионного анализа (КРА).
10. Алгоритм действий при выполнении КРА.
11. Достоинства метода РАМПЭ перед КРА.
12. Планирование эксперимента для решения оптимизационных задач методом крутого восхождения или спуска и симплекс-методом.
13. Особенности планирования эксперимента в производственных условиях.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;</b>		
ОПК-1.1	- Разрабатывает принципы, методы и способы защиты человека и окружающей природной среды.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль науки в современном обществе.</li> <li>2. Наука как общественное явление, как метод познания, как фактор формирования мировоззрения и развития производства.</li> <li>3. Организация научной работы.</li> </ol>
ОПК-1.2	Приобретает знания о новых методах и способах защиты человека и окружающей природной среды	Практическая работа «Цели и задачи дисциплины» Практическая работа «Роль и место дисциплины в подготовке магистрантов» Практическая работа «Методы и планы эксперимента для проведения корреляционного анализа» Практическая работа «Методы и планы эксперимента для проведения дисперсионного анализа» Практическая работа «Методы и планы эксперимента для проведения регрессионного анализа» Практическая работа «Особенности планирования эксперимента симплекс-методом»
ОПК-1.3	Самостоятельно приобретает знания и методики их обобщения и структурирования	Из каких этапов состоит последовательность проведения активного эксперимента? С какой целью используют теорию планирования эксперимента? Из каких соображений выбирают основные факторы, их уровни, а также интервалы варьирования факторов при проведении ПФЭ и ДФЭ?

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Планирование и обработка эксперимента» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

**Показатели и критерии оценивания:**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении контрольных работ, систематическая активная работа на занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50 % вопросов и заданий, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.