Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»**

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.10 Исследовательская работа»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
*19.03.01 Биотехнология*
(код и наименование направления подготовки)

*Промышленная биотехнология*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
*Бакалавр*

Форма обучения
*Очная*

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.10 Исследовательская работа*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств
*наименование кафедры*

протокол № 6 от "11" 03. 2026г.

Заведующий кафедрой
Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств
*наименование кафедры* *подпись* А.В. Быков *расшифровка подписи*

*Исполнители:*
Доцент, канд. техн. наук *должность* *подпись* И.А. Бочкарева *расшифровка подписи*

*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология *код наименование* *личная подпись* А.В. Быков *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
*личная подпись* С.А. Биктимирова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
*личная подпись* А.В. Берестова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Бочкарева И.А., 2026
© ОГУ, 2026

**1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности; обучение методам сбора и обработки информации, проведения эксперимента, обработки полученных результатов и развитию способностей к самостоятельному решению исследовательских и производственных задач.

**Задачи:**

- познакомить студентов с современной методологией проведения научных исследований;
- научиться формулировать цель, задачи, определять объект и предмет исследований, выдвигать гипотезу исследования;
- научить вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- сформировать навыки разрабатывать планы экспериментальных исследований, проводить измерения и фиксировать наблюдения;
- уметь выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие исходя из задач конкретного исследования;
- уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных;
- научить составлять план-проспект письменной научной работы;
- уметь представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, проектов в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- уметь ставить и решать задачи в области своей профессиональной специализации.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.3 Иностранный язык, Б1.Д.Б.27 Научные основы производства продуктов питания, Б1.Д.Б.28 Системы автоматизированного проектирования, Б1.Д.Б.36 Гомеостаз и питание, Б1.Д.В.4 Оптимизация биотехнологических процессов и производств, Б1.Д.В.9 Биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

**3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК*-8 Способен разрабатывать систему мероприятий и организовать работу по проведению испытаний, внедрению и применению инновационных технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продукции | ПК*-8-В-2 Пользуется практическими навыками при составлении научных отчетов, рефератов | **Знать:** основные профессиональные периодические издания, научно-техническую литературу, отражающие иностранные разработки различных технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продукции<br>**Уметь:** работать с профессиональными базами данных, публикациями, систематизировать научно- техническую информацию по тематике исследования и применять полученные знания<br>**Владеть:** навыками изложения информа- |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | | ции в профессиональной области, методами поиска научно-технической информации; навыками освоения научно-технической информации; методами анализа информации из отечественных и зарубежных источников |
| ПК*-9 Владеет разделами техники и технологии, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в области производства биотехнологической продукции | ПК*-9-В-1 Решает научно-исследовательские задачи в области производства биотехнологической продукции с учетом фундаментальных знаний техники и технологии<br>ПК*-9-В-3 Способен организовать научно-исследовательский процесс | **Знать:** основные профессиональные периодические издания, научно-техническую литературу, отражающие иностранные разработки различных технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продукции<br>**Уметь:** работать с профессиональными базами данных, публикациями, систематизировать научно- техническую информацию по тематике исследования и применять полученные знания<br>**Владеть:** навыками изложения информации в профессиональной области, методами поиска научно-технической информации; навыками освоения научно-технической информации; методами анализа информации из отечественных и зарубежных источников |
| ПК*-10 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, направленную на совершенствование промышленного производства биотехнологической продукции | ПК*-10-В-1 Владеет методами научных исследований в сфере промышленного производства биотехнологической продукции<br>ПК*-10-В-2 Способен организовать научно-исследовательский процесс в сфере промышленного производства биотехнологической продукции | **Знать:** методологию и современные методы научных исследований, применяемые в сфере промышленного производства биотехнологической продукции; принципы организации научно-исследовательского процесса применительно к биотехнологическому производству; направления и пути совершенствования промышленного выпуска биотехнологической продукции на основе результатов научных исследований.<br>**Уметь:** применять методы научных исследований для анализа и оптимизации промышленного производства биотехнологической продукции; организовывать исследовательский процесс (включая планирование экспериментов, подбор методик, координацию работы) в данной сфере; выявлять проблемы в промышленном биотехнологическом производстве и формулировать задачи для их решения с помощью научно-исследовательской деятельности.<br>**Владеть:** методами (навыками) проведения научных исследований применительно к промышленному производству биотехнологической продукции; навыками организации научно-исследовательского процесса в сфере промышленной биотех- |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | | нологии; инструментарием исследовательской деятельности для целенаправленного совершенствования биотехнологического производства. |
| ПК*-11 Способен анализировать и оценивать научно-исследовательские разработки в сфере биотехнологии | ПК*-11-В-1 Собирает, обрабатывает и анализирует информацию о научно-исследовательских разработках в сфере биотехнологии<br>ПК*-11-В-2 Владеет навыками планирования и организации научных исследований на биотехнологических предприятиях<br>ПК*-11-В-3 Использует методики стратегического и ситуационного анализа и оценки результатов научных исследований | **Знать:** современные источники научно-технической информации в сфере биотехнологии; методы сбора, обработки и анализа информации для оценки научно-исследовательских разработок; основы планирования и организации исследований на биотехнологических предприятиях; методологии стратегического и ситуационного анализа применительно к биотехнологическим разработкам; критерии оценки результатов научных исследований.<br>**Уметь:** Осуществлять целенаправленный поиск, систематизацию и первичный анализ информации о научно-исследовательских разработках в области биотехнологии; критически оценивать достоверность и полноту собранной информации о биотехнологических разработках; планировать научное исследование на биотехнологическом предприятии; применять методики стратегического и ситуационного анализа для оценки перспективности и эффективности биотехнологических разработок; формировать обоснованное заключение результатах и потенциале внедрения научной разработки.<br>**Владеть:** Методиками стратегического и ситуационного анализа и оценки результатов научных исследований в сфере биотехнологии; навыками планирования и организации научных исследований (включая работу с документацией, временное планирование, распределение задач) в условиях биотехнологического предприятия; методиками стратегического и ситуационного анализа результатов научных исследований; навыками формулирования выводов и рекомендаций по результатам анализа научно-исследовательских биотехнологических разработок. |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|---|---|
| | 8 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **180** | **180** |
| **Контактная работа:** | **81,25** | **81,25** |
| Лекции (Л) | 28 | 28 |
| Практические занятия (ПЗ) | 26 | 26 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 26 | 26 |
| Консультации | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- изучение разделов курса в системе электронного обучения;*<br>*- подготовка к лабораторным занятиям;*<br>*- подготовка к практическим занятиям;*<br>*- подготовка к рубежному контролю и т.п.)* | **98,75** | **98,75** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **экзамен** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Наука и её обеспечение | 10 | 2 | - | - | 8 |
| 2 | Анализ современного состояния научных исследований по изучаемому вопросу (проблеме). Изучение научно-технической информации | 16 | 4 | 2 | - | 10 |
| 3 | Теоретические исследования | 16 | 2 | 4 | 2 | 8 |
| 4 | Экспериментальные исследования | 16 | 2 | 4 | 2 | 8 |
| 5 | Планы экспериментов и их формирование | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| 6 | Методическое и техническое (приборное) обеспечение эксперимента, базовые методы исследовательской деятельности | 14 | 2 | 4 | 2 | 6 |
| 7 | Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований. Составление научных отчетов | 18 | 2 | 4 | 4 | 8 |
| 8 | ЭВМ, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования в образовании и НИИ | 14 | 2 | - | 4 | 8 |
| 9 | Эффективность научных исследований и внедрение результатов исследования | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| 10 | Обсуждение результатов НИР научной общественностью | 16 | 2 | - | 2 | 12 |
| 11 | Защита прав на интеллектуальную собственность | 18 | 4 | 4 | 2 | 8 |
| 12 | Организационно-психологические аспекты в НИР | 14 | 2 | - | 4 | 8 |
| | Итого: | 180 | 28 | 26 | 26 | 100 |
| | Всего: | 180 | 28 | 26 | 26 | 100 |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

**Раздел №1. Наука и её обеспечение**

Понятие о – науке, характерные её черты. Принципы научно-технического творчества. Научно-технические кадры. Учебно-исследовательская работа студентов. Этапы и последовательность научного исследования. Особенность научных исследований по решению проблем пищевого и химического производства.

**Раздел №2. Анализ современного состояния научных исследований по изучаемому вопросу (проблеме). Изучение научно-технической информации**

Источники информации. Система информационного обеспечения в науке и технике. Основные принципы работы с научной литературой. Научно-техническая информация, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки «Машины и аппараты пищевых производств». Формулирование проблемы и постановка задач по её решению.

**Раздел №3. Теоретические исследования.**

Задачи. Рабочая научная гипотеза. Методы теоретических исследований. Формирование теоретических моделей технологических процессов и средств их механизации и электрификации. Анализ и оценка теоретических исследований.

**Раздел №4. Экспериментальные исследования**

Экспериментальные исследования. Организация и этапы экспериментальных исследований. Задачи. Классификация экспериментов. Требования, предъявляемые к эксперименту. Этапы экспериментальных исследований. Место эксперимента.

**Раздел №5. Планы экспериментов и их формирование**

Постановка задач и планирование эксперимента. Формирование задач эксперимента. Основные принципы планирования эксперимента. Классификация планов экспериментов. Оптимальное планирование многофакторного экстремального эксперимента.

**Раздел №6. Методическое и техническое (приборное) обеспечение эксперимента, базовые методы исследовательской деятельности**

Общие положения и измеряемые величины, точность измерений. Средства измерений. Датчика и преобразователи. Регистрирующие приборы. Базовые методы исследования.

**Раздел №7. Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований. Составление научных отчетов**

Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований. Случайные ошибки и методы оценки погрешностей. Обработка результатов эксперимента по классическому и рандомизированному планам. Оценка адекватности теоретических и экспериментальных исследований. Составление научного отчета.

**Раздел №8. ЭВМ, стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования в образовании и НИИ**

Архитектура ЭВМ. Программное обеспечение ЭВМ. Понятие о системе программирования и использование ЭВМ в НИР и образовании. Стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования.

**Раздел №9. Эффективность научных исследований и внедрение результатов исследования**

Экономическая эффективность. Социально-экономическая эффективность. Экологическая эффективность. Стратегическая эффективность. Повышение уровня потенциала и престижа государственной и мировой науки. Внедрение результатов исследования и разработок в области технологических машин и оборудования.

**Раздел №10. Обсуждение результатов НИР научной общественностью**

Виды представления результатов исследований. Обсуждение результатов исследований научной общественностью. Научный отчёт, статья, монографии, их оформление.

**Раздел №11. Защита прав на интеллектуальную собственность**

Заявка о выдаче авторского свидетельства на изобретение или патента. Освоение в производстве результатов НИР.

**Раздел №12. Организационно-психологические аспекты в НИР**

Организационно-психологические аспекты в научно исследовательской работе. Режим работы ученого. Этика и мораль ученого. Организация работы научного коллектива.

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1-4 | Выполнение подготовительного этапа учебно-исследовательской работы | 4 |
| 2 | 5 | Основные принципы планирования эксперимента | 2 |
| 3 | 6 | Общие положения и измеряемые величины, точность измерений. Средства измерений. | 2 |
| 4 | 7 | Обработка и анализ результатов экспериментальных исследова-ний | 4 |
| 5 | 8 | Составление формулы изобретения на различные объекты | 4 |
| 6 | 9 | Внедрение результатов исследования и разработок | 2 |
| 7 | 10 | Анализ структуры описания изобретения | 2 |
| 8 | 11 | Составление литературного обзора учебно-исследовательской работы по выбранной теме | 2 |
| 9 | 12 | Определение международной патентной классификации и проведение патентного поиска | 4 |
| | | Итого: | 26 |

### 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Анализ современного состояния научных исследований по изучаемому вопросу (проблеме). Изучение научно-технической информации | 2 |
| 2 | 3 | Теоретические исследования | 4 |
| 3 | 4 | Экспериментальные исследования | 4 |
| 4 | 5 | Планы экспериментов и их формирование | 2 |
| 5 | 6 | Методическое и техническое (приборное) обеспечение эксперимента, базовые методы исследовательской деятельности | 4 |
| 6 | 7 | Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований. Составление научных отчетов | 4 |
| 7 | 9 | Эффективность научных исследований и внедрение результатов исследования | 2 |
| 8 | 11 | Защита прав на интеллектуальную собственность | 4 |
| | | Итого: | 26 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Ковриков, И. Т. Основы научных исследований и УНИРС [Текст] : учеб. для вузов / И. Т. Ковриков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т".- 3-е изд. - Оренбург : Агенство "Пресса", 2011. - 212 с. : ил. - Библиогр.: с. 207-208. - ISBN 978-5-91854-047-3.

2. Горелов, С.В. Основы научных исследований : учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. - 2-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 534 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8350-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846

3. Колоколов, С. Б. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. Б. Колоколов. - Оренбург : ОГУ, 2008. - 115 с. - Библиогр.: с. 114. - ISBN 978-5-7410-0715-0.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие / М.Ф. Шкляр.- 6-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2014. - 244 с.

2. Грачев, Ю.П. Математические методы планирования экспериментов. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 200 с.

3. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - Москва : Дашков и К, 2013. - 284 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 280-282. - ISBN 978-5-394-01947-0.

### 5.3 Периодические издания

Журналы:

- «Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология»: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».
- «Материаловедение»: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».
- Пищевая промышленность: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".
- Хлебопродукты: журнал. - М.: Из-во "Хлебопродукты".
- Химическая промышленность сегодня: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».
- Экология и промышленность России: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

### 5.4 Интернет-ресурсы

- http://www.cntd.ru/ - Официальный сайт сети центров нормативно-технической документации «ТехЭксперт». Интернет-ресурс, позволяющая, работать с СанПиН, ГОСТ и другой нормативной документацией методов исследования свойств сырья.
- https://propionix.ru/biotekhnologiya - На сайте представлен курс биотехнологии для получения различных продуктов.
- http://www.biorosinfo.ru - Общество биотехнологов России.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием, химической посудой, химическими реактивами и материалами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.