

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФАБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 19.04.2022 15:55:15

Уникальный программный ключ:  
528682d78e67e5b6e6b67d4fe1ba2172f735a12

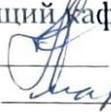


# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

 /Ларионова О.С./

« 21 » март 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана факультета

 /Моргунова Н.Л./

« 21 » март 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина

**МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ В БИОТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки

**19.04.01 Биотехнология**

Направленность  
(профиль)

**Биотехнология**

Квалификация  
выпускника

**Магистр**

Нормативный срок  
обучения

**2 года**

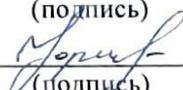
Форма обучения

**Очная**

**Разработчик: доцент, Древкин Я.Б.**

**ассистент Горшунова С.В.**

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Саратов 2022**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Методология научных исследований в биотехнологии» является формирование у обучающихся навыков проведения качественного и количественного анализа сырья и готовой продукции с целью установления их качества.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология дисциплина «Методология научных исследований в биотехнологии» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении высшего образования.

Дисциплина «Методология научных исследований в биотехнологии» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: Молекулярно-генетические основы современной биотехнологии, Системы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами и производством, Научно-исследовательская практика, Преддипломная практика.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части)   | Индикаторы достижения компетенций   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |  |   |
|-------|-----------------|---|---|--|--|---|
|       |                 |   |   | знать  | уметь  | владеть   |
| 1     | 2               | 3   | 4   | 5  | 6  | 7   |
| 1     | ОПК-1           | Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области               | ОПК-1.2 Грамотно анализирует и обобщает материал и факты для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности | о способах разрешения конфликтов в коллективе, способы самообразования и самоорганизации проводимых исследований, и научных публикаций.  | применять знания о психологии и этике сотрудничества, разрешении конфликтов, о толерантности в практической деятельности, самостоятельно выполнять задания в любой форме, решать ситуационные задачи на основе теоретических знаний  | средствами разрешения конфликтов и достижения социальной адаптации вития, базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в Интернет для профессиональной деятельности                           |
| 2     | ОПК-4           | Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1 Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для решения конкретных задач в области биотехнологии продукции                   | основные теоретические положения, лежащие в основе конструирования и свойств лекарственных веществ, умение поиска информации по анализу и синтезу биологически активных веществ. | выполнять качественный и количественный анализ химическими и физико-химическими методами на основе измерения величины аналитического сигнала; выполнять анализ некоторых промышленных и природных объектов на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты | навыками работы на различных аналитических и промышленных установках и приборах; навыками выполнения химических и биотехнологических лабораторных операций; навыками приготовления растворов заданной концентрации различными способами; навыками |

|   |       |  |  |   |   |  |
|---|-------|--|--|---|---|--|
|   |       |  |  |   | анализа с учетом метрологических характеристик. Интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные.   | расчета результатов анализа.   |
|   |       |  | ОПК-4.2 Разрабатывает новые технологические решения с целью повышения качества и безопасности биотехнологической продукции   | типовые и стандартные методики проведения научно-исследовательской работы в области биотехнологии;  | организовывать научно-исследовательскую работу по различным биотехнологическим направлениям;  | методами научного анализа и информацией в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной и патентной поддержки проводимых биотехнологических разработок |
| 3 | ОПК-5 | Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные | ОПК-5.1 Участвует в планировании и проведении научных исследований и экспериментов для комплексного решения технологических задач биотехнологического производства | химический состав белков, углеводов, липидов; биохимический состав клеток растений и животных; структуру и функции мембран; химическую природу наследственного материала. | работать на лабораторном оборудовании; вести документацию о наблюдениях и экспериментах; использовать результаты экспериментальных данных в профессиональной деятельности | современными методами биохимического и биологического анализа; проводить статистическую обработку результатов  |

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

|                                   | Количество часов*** |                     |      |   |   |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|------|---|---|
|                                   | Всего               | в т.ч. по семестрам |      |   |   |
|                                   |                     | 1                   | 2    | 3 | 4 |
| Контактная работа – всего, в т.ч. | 56,2                |                     | 56,2 |   |   |
| <i>аудиторная работа:</i>         | 56                  |                     | 56   |   |   |
| лекции                            | 22                  |                     | 22   |   |   |
| лабораторные                      |                     |                     |      |   |   |
| практические                      | 34                  |                     | 34   |   |   |
| <i>промежуточная аттестация</i>   | 0,2                 |                     | 0,2  |   |   |
| <i>контроль</i>                   | 17,8                |                     | 17,8 |   |   |
| Самостоятельная работа            | 34                  |                     | 34   |   |   |
| Форма итогового контроля          | Эк                  |                     | Эк   |   |   |
| Курсовой проект (работа)          |                     |                     |      |   |   |

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

| № п/п     | Тема занятия<br>Содержание  | Неделя семестра | Контактная работа |                  |                  | Самостоятельная работа<br>Количество часов | Контроль знаний |       |
|-----------|---|-----------------|-------------------|------------------|------------------|--|-----------------|-------|
|           |   |                 | Вид занятия       | Форма проведения | Количество часов |  | Вид             | Форма |
| 1         | 2   | 3               | 4                 | 5                | 6                | 7  | 8               | 9     |
| 2 семестр |   |                 |                   |                  |                  |  |                 |       |
| 1.        | Введение в дисциплину. Организация и проведение научно-исследовательской работы. Методическая схема построения научно-исследовательской работы магистрантов | 1               | Л                 | Т                | 2                |  |                 | УО    |
| 2.        | Схема построения научно-исследовательской работы  | 1               | ПЗ                | Т                | 2                | 2  | ВК              | ПО    |
| 3.        | Методология теоретических исследований  | 1               | ПЗ                | Т                | 2                | 2  | ТК              | УО    |
| 4.        | Методология теоретических исследований  | 2               | Л                 | Т                | 2                |  | ТК              | УО    |
| 5.        | Презентация темы исследований, обоснование ее актуальности и значимости, цели и задачи исследования   | 2               | ПЗ                | Т                | 2                | 2  | ТК              | УО    |
| 6.        | Общая схема последовательности проведения научного исследования и его информационные ресурсы  | 3               | Л                 | В                | 2                |  | ТК              | УО    |
| 7.        | Составление и анализ плана научно-исследовательской работы  | 3               | ПЗ                | Т                | 2                | 2  | ТК              | УО    |

|     |   |    |    |   |   |   |    |         |
|-----|---|----|----|---|---|---|----|---------|
| 8.  | Методология экспериментальных исследований  | 3  | ПЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО      |
| 9.  | Методология экспериментальных исследований  | 4  | Л  | Т | 2 |   | ТК | УО      |
| 10. | Методология экспериментальных исследований  | 4  | ПЗ | Т | 2 | 2 | ТК | ПО      |
| 11. | Физико-химические методы исследований в биотехнологии. Хроматография. Основные виды хроматографии. Подразделение по механизму действия, виду хроматографирования. Ионообменная хроматография. Принципы действия. Использование для разделения аминокислот, белков, иммуноглобулинов | 5  | Л  | В | 2 |   | ТК | УО      |
| 12. | Хроматография, основные виды, ее использование для разделения объектов биотехнологии  | 5  | ПЗ | Т | 2 | 2 | ТР | УО      |
| 13. | Термические методы анализа  | 5  | ПЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО      |
| 14. | Термические методы анализа. Основы дифференциально – термического анализа (дта). Факторы, влияющие на характер кривых дта. Основы термогравиметрического анализа. Возможности использования термических методов анализа для исследований в биотехнологии                            | 6  | Л  | В | 2 |   | ТК | УО      |
| 15. | Суть методов ДСК и ДТА и их использование в пищевой и фармацевтической промышленности   | 6  | ПЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО<br>Д |
| 16. | Современные фотоколориметры и спектрофотометры и их функциональные возможности. Анализ активности микрокомпонентов. Анализ молекулярной структуры и компонентного состава биотехнологических продуктов  | 7  | Л  | Т | 2 |   | ТК | УО      |
| 17. | Современные фотоколориметры и спектрофотометры и их функциональные возможности  | 7  | ПЗ | П | 2 | 2 | ТК | УО      |
| 18. | Электрохимические и электрические методы в анализе биотехнологических объектов  | 7  | ПЗ | П | 2 | 2 | ТК | УО      |
| 19. | Электрохимические и электрические методы в анализе биотехнологических объектов. оптические методы при анализе биокомпонентов  | 8  | Л  | В | 2 |   | ТК | УО      |
| 20. | Оптические методы при анализе биокомпонентов  | 8  | ПЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО      |
| 21. | Биологические методы анализа  | 9  | Л  | В | 2 |   | ТК | УО      |
| 22. | Биологические методы анализа. Биосенсоры  | 9  | ПЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО<br>Д |
| 23. | Подготовка и оформление статей и отчетов  | 9  | ПЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО      |
| 24. | Оформление результатов научного исследования. Научная публикация. Общие положения. Структура научной статьи. Требования к составлению таблиц. Научная иллюстрация   | 10 | Л  | В | 2 |   | ТК | УО      |
| 25. | Изучение источников научной информации  | 10 | ПЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО      |

|               |  |    |    |   |      |      |      |    |
|---------------|--|----|----|---|------|------|------|----|
| 26.           | Оценка эффективности биотехнологических процессов, стоимостной анализ и анализ рисков и управление проектами как важный этап нир | 11 | Л  | Т | 2    |      | ТК   | УО |
| 27.           | Проведение патентного поиска   | 11 | ПЗ | Т | 2    | 2    | ТК   | УО |
| 28.           | Оценка эффективности биотехнологических процессов  | 11 | ПЗ | Т | 2    | 2    | ТК   | УО |
|               | Выходной контроль  |    |    |   | 0,2  | 17,8 | ВыхК | Э  |
| <b>Итого:</b> |  |    |    |   | 56,2 | 34   |      |    |

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемное занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Д – доклад, Э – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Методология научных исследований в биотехнологии» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 19.04.01 Биотехнология предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью практических занятий является выработка практических навыков проведения анализа биотехнологических процессов и методов их разработки и составления отчетности.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ профессиональной направленности, так и интерактивные методы – проблемное лабораторное занятие. Проведение лабораторных работ с использованием данной технологии приводит к тому, что все знания обучающиеся получают самостоятельно при четкой координирующей роли преподавателя, что приводит к лучшему пониманию и запоминанию материала.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, подготовку рефератов и их презентаций.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**а) основная литература (библиотека СГАУ)**

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке   | Автор(ы)                                | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|---|---|----------------------------------|--|
| 1     | 2   | 3                                       | 4                                | 5  |
| 1.    | Основы молекулярной биологии.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/99">https://e.lanbook.com/book/99</a> .  | Баженова И.А.<br>Кузнецова Т.А.         | СПб.: Лань, 2018                 | 1-30   |
| 2.    | Аналитическая химия: в 2 кн.: учебное пособие для студ. с.-х. вузов, по агрономическим спец.; доп. Мин. СХ РФ.<br>(Учебники и учеб. пособия для обучающихся высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0742-3  | Александрова, Э.А.                      | М. : КолосС, 2018. - 351 с.      | 1-30   |
| 3.    | Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум: в 2 кн.: учебное пособие для студ. с.-х. вузов, по агрономическим спец.; доп. Мин. СХ РФ. Кн. 1. Химические методы анализа.<br>(Учебники и учеб. пособия для обучающихся высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0741-6 | Э. А. Александрова,<br>Н. Г. Гайдукова. | М. : КолосС, 2017. - 549 с.      | 1-30   |

**а) основная литература (библиотека СГАУ)**

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке  | Автор(ы)      | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|--|---------------|----------------------------------|--|
| 1     | 2  | 3             | 4                                | 5  |
| 4.    | Введение в биотехнологию [Электронный ресурс] : учебное пособие<br><a href="https://e.lanbook.com/book/70820">https://e.lanbook.com/book/70820</a> . | Шлейкин, А.Г. | Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017 | 1-30   |
| 5.    | Введение в направление. Биотехнология: учебное пособие<br><a href="https://e.lanbook.com/book/60191">https://e.lanbook.com/book/60191</a>            | Дышлок, Л.С.  | Кемерово : КемГУ, 2019.          | 1-30   |

|    |  |   |                               |      |
|----|--|---|-------------------------------|------|
| 6. | Методология исследований в биотехнологии научных исследований в пищевой биотехнологии<br><a href="https://books.ifmo.ru/book/2236/metodologiya_nauchnyh_issledovaniy_v_pischevoy_biotehnologii:_uchebnoe_posobie_/recenzent:_ovsyuk_e.a..htm">https://books.ifmo.ru/book/2236/metodologiya_nauchnyh_issledovaniy_v_pischevoy_biotehnologii:_uchebnoe_posobie_/recenzent:_ovsyuk_e.a..htm</a> | В.С. Колодязная, Е.И. Кипрушкина, Д.А. Бараненко, И.А. Шестопалова, Ю.В. Бройко | СПб.: Университет ИТМО, 2019. | 1-30 |
|----|--|---|-------------------------------|------|

### б) дополнительная литература

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке  | Автор(ы)                                    | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|--|---|----------------------------------|--|
| 1     | 2  | 3   | 4                                | 5  |
| 1.    | Современные проблемы и методы биотехнологии: электронное учебное пособие<br><a href="https://studfile.net/preview/11381230/">https://studfile.net/preview/11381230/</a>  | Н.А. Войнов, Т.Г. Волова, Н. В. Зобова и др | Красноярск: ИПК СФУ              | 1-30   |
| 2.    | Методология научных исследований:<br>Методические рекомендации.<br><a href="http://pgsha.ru:8008/books/metod/%CC%E5%F2%EE%E4%EE%EB%E%E3%E8%FF%20%ED%E0%F3%F7%ED%FB%F5%20%E8%F1%F1%EB%E5%E4%EE%E2%E0%ED%E8%E9.%20%CC%E5%F2%EE%E4%E8%F7%E5%F1%EA%E8%E5%20%F0%E5%EA%EE%EC%E5%ED%E4%E0%F6%E8%E8%20%28%F1%EE%F1%F2.%20%D2.%CC.%20%DF%F0%EA%EE%E2%E0%29.pdf">http://pgsha.ru:8008/books/metod/%CC%E5%F2%EE%E4%EE%EB%E%E3%E8%FF%20%ED%E0%F3%F7%ED%FB%F5%20%E8%F1%F1%EB%E5%E4%EE%E2%E0%ED%E8%E9.%20%CC%E5%F2%EE%E4%E8%F7%E5%F1%EA%E8%E5%20%F0%E5%EA%EE%EC%E5%ED%E4%E0%F6%E8%E8%20%28%F1%EE%F1%F2.%20%D2.%CC.%20%DF%F0%EA%EE%E2%E0%29.pdf</a> | Т.М. Яркова                                 | Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2018.    | 1-30   |
| 3.    | Современные проблемы и методы биотехнологии: электронное учебное пособие<br><a href="https://studfile.net/preview/11381230/">https://studfile.net/preview/11381230/</a>  | Н.А. Войнов, Т.Г. Волова, Н. В. Зобова и др | Красноярск: ИПК СФУ              | 1-30   |

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
- Химическая библиотека / аналитическая химия - <http://www.fptl.ru/biblioteka/analiticheskaya-himiya.html>
- Электронная библиотека / Аналитическая химия - <http://himgos.ru/biblioteka/analytic.php>

### г) периодические издания

Для освоения данной дисциплины не предусмотрено использование периодических изданий.

### д) базы данных и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- информационно-справочные системы

Не предусмотрено

- программное обеспечение:

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы   | Тип программы   |
|-------|--|--|-----------------|
| 1.    | Все разделы дисциплины                           | <u>Kaspersky Endpoint Security</u><br>Реквизиты подтверждающего документа:<br>Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License.<br>Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов.<br><br>Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.    | Вспомогательная |
| 2.    | Все разделы дисциплины                           | <u>Microsoft Office</u><br>Реквизиты подтверждающего документа:<br>Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов.<br><br>Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г. | Вспомогательная |

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения учебных занятий необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Методология научных исследований в биотехнологии» на кафедре «Микробиология, биотехнология и химия» имеются учебные аудитории №№ 515, 516, 524, 526, 528, 530, 308, 310, 339.

Для выполнения лабораторных работ имеются аудитории №№ 306 (Лаборатория оптических методов анализа), 340 (Лаборатория молекулярного дизайна), оснащенные необходимым оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 415 и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную

информационно-образовательную среду университета.

## **8. Оценочные материалы**

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методология научных исследований в биотехнологии» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями )

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- приказа Минобрнауки РФ от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями).

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Методология научных исследований в биотехнологии».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Методология научных исследований в биотехнологии»**

Методические указания по изучению дисциплины «Методология научных исследований в биотехнологии» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных.

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

3. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ.

Не предусмотрено

4. Методические указания по выполнению курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено

5. Другие методические материалы.

Не предусмотрено

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры «Микробиология и биотехнология»  
«21» марта 2022 года (протокол № 11).*