



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

Н.Е. Зюмченко
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий Кафедрой биохимии и
биотехнологии



Костецкий Э.Я.
(Ф.И.О. зав. каф.)

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы биохимических и биотехнологических исследований
Направление подготовки 06.03.01 Биология
(Биология)

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями *Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.01 Биология*, утвержденного приказом *Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920*.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры клеточной биологии и генетики ИМО ДВФУ, протокол от «15» ноября 2022 г. № 05.

Заведующий Кафедрой биохимии и биотехнологии ИМО ДВФУ – д.б.н., профессор Э.Я. Костецкий.

Составитель: к.б.н., доцент, Помазенкова Л.А.

Владивосток
2022

1. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики,
протокол от «___» _____ 202__ г. №*
2. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики,
протокол от «___» _____ 202__ г. №*
3. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики,
протокол от «___» _____ 202__ г. №*
4. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики,
протокол от «___» _____ 202__ г. №*
5. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики,
протокол от «___» _____ 202__ г. №*

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: познакомить студентов с требованиями обработки и представления материалов научных исследований в виде публикаций статей, материалов и тезисов в научной печати, научных докладов с использованием презентации.

Задачи:

- формирование навыков представления экспериментальных данных в виде наглядного информационного материала;
- ознакомление с правилами оформления научного материала в виде научной публикации: тезисы докладов, материалы конференций; научной публикации;
- ознакомление с требованиями оформления выпускной квалификационной работы;
- структура научного доклада и презентации.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане):

Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплиной по выбору, изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах и завершается экзаменами в 5 и 6 семестрах.

Содержательно и методически курс «Методы биохимических и биотехнологических исследований» является частью подготовки студентов к самостоятельной профессиональной деятельности, требующей специальных умений, знаний, навыков. Подготовка и выступление с докладом, выполнение и защита рефератов, курсовых и выпускных квалификационных работ — важные и сложные виды учебно-исследовательской работы, которые способствуют углублению и расширению знаний в области теории и технологии научной работы, формированию умения творчески применять полученные теоретические знания на практике, развитию у студентов интереса к научному исследованию. Полноценное становление специалиста высшей квалификации невозможно без осуществления научной работы. Кроме того, такие виды работ дают возможность преподавателю оценить умения студентов самостоятельно работать с учебным и научным

материалом.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

| Наименование категории (группы) компетенции | Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|--|---|
| научно-исследовательский | ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научных и лабораторных биологических работ | ПК-1.1. Понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ | Знает современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ |
| | | | Умеет формулировать характеристики современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ |
| | | | Владеет способностью определять необходимость современной аппаратуры и оборудования для выполнения конкретных научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ |
| | | ПК-1.2. Эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ | Знает правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования |
| | | | Умеет эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ |
| | | | Владеет способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ |
| | | ПК-1.3. Проводит настройку и поверку современной аппаратуры и оборудования для | Знает основы настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования |
| | | | Умеет настраивать и поверять современную аппаратуру и |

| | | | |
|--------------------------|---|--|---|
| | | выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ | оборудование Владеет способностью настраивать и поверять современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ |
| научно-исследовательский | ПК-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований | ПК-2.1. Понимает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований | Знает основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований |
| | | | Умеет анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований |
| | | | Владеет навыками представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований |
| | | ПК-2.2. Составляет научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований | Знает правила составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок |
| | | | Умеет составлять научно-технический отчет, обзор, аналитическую карту и пояснительную записку |
| | | | Владеет навыками работы с источниками информации, способностью самостоятельно критически анализировать информацию, навыками составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок |
| проектный | ПК-8 Способен овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению | ПК-8.1. Составляет грантовые заявки | Знает работу и программы основных фондов-грантодателей и технологию составления и подачи заявки на грант |
| | | | Умеет составить и подать заявку на грантовую поддержку научных исследований |
| | | | Владеет навыками использования грантовых средств на поддержку научных исследований, полученных в результате участия в грантовом конкурсе |

| | | | |
|-----------|---|---|---|
| | грантовых заявок | ПК-8.2. Участвует в научных мероприятиях различного уровня | Знает основные формы активного участия в научных мероприятиях различного уровня |
| | | | Умеет активно участвовать в научных мероприятиях различного уровня |
| | | | Владеет навыками активного участия в научных мероприятиях различного уровня |
| | | ПК-8.3. Осуществляет поиск финансирования научных исследований | Знает основные методы поиска финансирования научных исследований |
| | | | Умеет производить поиск финансирования для осуществления научных исследований |
| | | | Владеет навыками поиска финансирования для осуществления научных исследований |
| проектный | ПК-9 Способен подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью | ПК-9.1. Готовит тезисы к научно-практической конференции и научную статью | Знает основные типы научных текстов |
| | | | Умеет сформировать основную часть научного текста |
| | | | Владеет навыками написания научной статьи и составления тезисов докладов |
| | | ПК-9.2. Участвует в подготовке научных обзоров, публикаций | Знает правила и технологии написания научного текста |
| | | | Умеет самостоятельно подготовить текст научного обзора, публикации |
| | | | Владеет опытом публикации научных статей в ходе обучения |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы биохимических и биотехнологических исследований» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: оформление презентационного материала; доклад на заданную тему; оформление научных материалов в виде публикаций в научных периодических изданиях.

II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц / 252 академических часа. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часа, лабораторных работ – 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 126 часов (в том числе 54 часа на подготовку к экзамену).

III. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | Контроль | Формы промежуточной аттестации | | |
|--------|--|---------|---|-----|----|----|----|----------|--|--|--|
| | | | Лек | Лаб | Пр | ОК | СР | | | | |
| 1 | Раздел 1. Теоретические основы биохимического анализа | 5 | 6 | 36 | - | - | 45 | 27 | ПР-6 (лабораторная работа), ПР-2 (контрольная работа), УО-1 (собеседование/устный опрос) | | |
| 2 | Раздел 2. Практические методы биохимических исследований | | 30 | | | | | | | | |
| Итого: | | | 36 | 36 | - | - | 45 | 27 | Экзамен | | |
| 1 | Спектроскопические методы исследования | 6 | 6 | 36 | - | - | 27 | 27 | ПР-6 (лабораторная работа), УО-1 (собеседование/устный опрос) | | |
| 2 | Методы исследования структуры белков | | 4 | | | | | | | ПР-6 (лабораторная работа), УО-3 (доклад), УО-1 (собеседование/устный опрос) | |
| 3 | Методы иммунохимии | | 4 | | | | | | | | ПР-2 (контрольная работа), ПР-6 (лабораторная работа), УО-1 (собеседование/устный опрос) |
| 4 | Методы работы с ДНК и РНК | | 4 | | | | | | | | |
| Итого: | | | 18 | 36 | - | - | 27 | 27 | Экзамен | | |

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (54 часа)

Семестр 5 (36 часов)

Раздел 1. Теоретические основы биохимического анализа (6 час.).

Общие принципы биохимических исследований.

Тема 1. Современные методы исследований в биохимии и биотехнологии (6 час.). Единицы измерения. Буферные растворы, способы приготовления. Количественный биохимический анализ. Техника безопасности в биохимической лаборатории.

Раздел 2. Практические методы биохимических исследований (30 час.).

Методы выделения и очистки веществ. Установление структуры веществ.

Тема 1. Первичная обработка биологических объектов для анализа (6 час.). Фракционирование клеток и тканей, приготовление гомогенатов клеток и тканей. Центрифугирование, принцип метода. Препаративное центрифугирование, центрифугирование в градиенте плотности, аналитическое центрифугирование. Разделение и очистка веществ с помощью мембран и полых волокон. Диализ, ультрафильтрация.

Тема 2. Культуры клеток животных как модель для проведения биохимических исследований (8 час.). Основные принципы получения первичных и постоянных клеточных линий. Методы анализа пролиферативной активности клеток.

Тема 3. Электрофорез (8 час.). Оборудование для электрофореза, буферные растворы, виды носителей для электрофореза, нанесение образца, окрашивание и извлечение образцов. Виды электрофоретических методов.

Тема 4. Хроматографические методы исследования (8 час.). Общие принципы хроматографии. Концепция теоретических тарелок. Оборудование для хроматографии. Носители и буферные растворы для хроматографии. Подвижная и неподвижные фазы. Детектирование сигнала. Газожидкостная хроматография. Жидкостная хроматография высокого и низкого давления. Использование хроматографических методов в медицине. Методы анализа жирных кислот и липидов: ГЖХ и ВЭЖХ. Тонкослойная хроматография. Применение хроматографии для экологического контроля объектов окружающей среды.

Семестр 6 (18 часов)

Тема 5. Спектроскопические методы исследования (6 час.). Типы спектров и их применение в биологии и медицине. Спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой областях. Оборудование для спектрофотометрии. Флуоресценция, ее природа и свойства. Закон Стокса, правило Каши. Природные и искусственные флуорофоры. Использование флуоресцентных методов в медицине. Масс-спектрометрия. Методы ионизации и разделения ионов, физико-химические основы процесса масс-спектрометрического распада и направления фрагментации важнейших классов органических соединений.

Тема 6. Методы исследования структуры белков (4 час.). Установление первичной структуры белка. Оборудование и методы определения аминокислотного состава и аминокислотной последовательности белка. Характеристика пространственной структуры белка с помощью метода кругового дихроизма и собственной белковой флуоресценции.

Тема 7. Методы иммунохимии (4 час.). Использование флуоресцентных зондов и конфокальная микроскопия. Вестерн-блот анализ.

Тема 8. Методы работы с ДНК и РНК (4 час.). Выделение. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Обратнo-транскрипционная ПЦР. Методы амплификации.

Амплификаторы. Секвенаторы. Принципы работы.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (72 часа)

Занятие 1. Выделение белков из биологических объектов (36 часов).

Процесс выделения белков включает следующие операции: измельчение биологического материала до однородной (гомогенной) массы (растения, органы и ткани животных, микроорганизмы); перевод белков в растворенное состояние (наиболее часто извлечение белков производят при одновременном измельчении биологического объекта); осаждение из раствора отдельных фракций (групп) белков; выделение индивидуального белка из смеси других белков.

Занятие 2. Нативный электрофорез в полиакриламидном геле (12 часов).

Нативный электрофорез служит для разделения не подвергнутых денатурации белков. Электрофоретическая подвижность белка в нативном состоянии зависит одновременно и от его суммарного заряда, и от молекулярной массы, и от конфигурации полипептидной цепи. Для установления строгой количественной корреляции между одним из этих параметров и электрофоретической подвижностью белка нужно исключить влияние всех остальных.

Занятие 3. Определение молекулярной массы белков с помощью геле-электрофореза в денатурирующих условиях (SDS-ПААГ) (24 час.)

Белок, четвертичная структура которого состоит из нескольких субъединиц, после обработки концентрированным раствором анионного детергента додецилсульфата натрия (SDS) в присутствии β -меркаптоэтанола, распадается на отдельные полипептидные цепи. Белки из единственной субъединицы образуют один

полипептид. Взаимодействие любых полипептидов с SDS придает им отрицательный заряд, что обеспечивает их движение к аноду при использовании электрофореза в ПААГ. Присутствие додецилсульфата натрия обеспечивает линейную зависимость между молекулярной массой белков и их подвижностью.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства - наименование | |
|-------|--|---------------------------------------|----------|-----------------------------------|--------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Раздел 1. Теоретические основы биохимического анализа | ПК-1 ПК-2 ПК-8 ПК-9 | Знание | УО-1 ПР-6 | УО-1 |
| | | | Умение | | |
| | | | Владение | | |
| 2 | Раздел 2. Практические методы биохимических исследований | ПК-1 ПК-2 ПК-8 ПК-9 | Знание | УО-1 ПР-6 УО-3 | УО-1 |
| | | | Умение | | |
| | | | Владение | | |

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом

творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Нельсон Д.Л. Основы биохимии Ленинджера: учебник 3т./ Д.Л. Нельсон, М. Кокс, пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. М. Молочкиной, В. В. Белова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012. - 694 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668172&theme=FEFU>
2. Рогожин, В. В. Практикум по биохимии : учебное пособие / В. В. Рогожин. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 544 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38842>

3. Северина С. Е. Биохимия : учебник для медицинских вузов / [Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова и др.] ; под ред. Е. С. Северина. – М.: ГЭОТАР-Медиа. 2013.-759с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695358&theme=FEFU>

4. Биохимия филогенеза и онтогенеза : учебное пособие для вузов по биологическим и медицинским специальностям / А. А. Чиркин, Е. О. Данченко, С. Б. Бокуть ; под общ. ред. А. А. Чиркина. Минск : Новое знание, 2015. 287 с. – Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/318147>

Дополнительная литература

1. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия / Ю.А. Овчинников. - М.: Просвещение, 1987. - 816с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:325131&theme=FEFU>

2. Рогожин В. В. Практикум по физиологии и биохимии растений : учебное пособие для вузов / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина Санкт-Петербург: ГИОРД,2013.-348с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:736961&theme=FEFU>

3. Рогожин В. В. Биохимия животных : учебник для вузов / В. В. Рогожин. –Санкт-Петербург.2009 –552 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353962&theme=FEFU>

4. Василенко Ю. К. Биологическая химия: учебное пособие для вузов / Ю. К. Василенко. М.: Медпресс-информ.2011-431с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:704185&theme=FEFU>

5. Комов В. П. Биохимия : учебник для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа. 2008 –688 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353436&theme=FEFU>

6. Ленинджер А. Л. Основы биохимии. В 3-х т. : т. 1: пер. с англ. / А. Л. Ленинджер ; под ред. В. А. Энгельгардта, Я. М. Варшавского. - М.:Мир.1985 -345с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:51713&theme=FEFU>

7. Ленинджер А. Л. Основы биохимии. В 3-х т. : т. 2: пер. с англ. / А. Л. Ленинджер ; под ред. В. А. Энгельгардта, Я. М. Варшавского. - М.:Мир.1985 – 420 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:51714&theme=FEFU>

8. Ленинджер А. Л. Основы биохимии. В 3-х т. : т. 3: пер. с англ. / А. Л. Ленинджер ; под ред. В. А. Энгельгардта, Я. М. Варшавского. - М.: Мир. 1985- 387 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:51715&theme=FEFU>
9. Мусил Я. Современная биохимия в схемах / Я. Мусил, О. Новакова, К. Кунц ; пер. с англ. С. М. Аваевой, А. А. Байкова. - М.: Мир. 1981 – 215 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:44867&theme=FEFU>
10. Волькенштейн М. В. Биофизика : учебное пособие / М. В. Волькенштейн. – Санкт-Петербург: Лань. 2012.-595с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694448&theme=FEFU>
11. Бурцева, Р. А. Биоэнергетика : учебное пособие / Р. А. Бурцева. - Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2006. - 76 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:239330&theme=FEFU>
12. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки. Технология, безопасность и нормативная база / ред.-сост. П. Б. Оттавей ; пер. с англ. И. С. Горожанкиной. Санкт-Петербург : Профессия, 2010. 312 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357131&theme=FEFU>
13. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.1 – 232 с.
http://www.newlibrary.ru/download/straiier_1/biohimija_v_3h_t_t1.html
14. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.2 – 232 с.
http://www.newlibrary.ru/download/straiier_1/biohimija_v_3h_t_t2.html
15. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.3 – 232 с.
http://www.newlibrary.ru/download/straiier_1/biohimija_v_3h_t_t3.html
16. Ляшевская Н.В. Биохимия и молекулярная биология: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности "Биология"). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. - 94 с. <http://window.edu.ru/resource/459/72459>
17. Токарева М.И., Селезнева И.С. Биохимия. В 3 частях. Часть 2. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. - 33 с. <http://window.edu.ru/resource/395/28395>
18. Филиппович Ю.Б. Биологическая химия /Ю. Б. Филиппович, Н. И. Ковалевская, Г. А. Севастьянова и др.; под ред. Н. И. Ковалевской. Москва:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290573&theme=FEFU>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

<http://molbiol.ru/> Сайт по молекулярной биологии

<https://scholar.google.ru/> Поисковая система Гугл-Академия

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> Поисковая система пуб-мед

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «Методы биохимических и биотехнологических исследований» предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Методы биохимических и биотехнологических исследований» является экзамен (в 5 семестр и 6 семестре).

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

Х. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, L822, Специализированная лаборатория экологии и эволюционной биологии водных организмов. | Доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером, Лабораторные столы и стулья, Комплект мультимедийной техники №3, Автоклав Sanyo MLS-3780, Ноутбук Lenovo IdeaPad S205 Bra C50/2G/320Gb/int/11/6', сумка PC PET Nyion 12/1, Проектор. | Microsoft Office. Номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2023-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC «Softline Trade». Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. |
| 690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А - уровень 10, каб. А1042, Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал гуманитарных наук Научной библиотеки с открытым доступом | Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition Маркер-диктофон Touch Memo цифровой Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA Принтер Брайля Everest - D V4 Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition Экран Samsung S23C200B | Microsoft Office. Номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2023-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC «Softline Trade». Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. |