



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы биохимических и биотехнологических исследований
06.03.01 Биология
Биология
Форма обучения: очная

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

Директор департамента:

Дата заседания 23.10.2023 № протокола 5

Составители:

к.б.н., доцент, Веланский Пётр Владимирович

Владивосток
2024

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

развитие и углубление знаний в области методологии теоретических и экспериментальных биотехнологических исследований.

Задачи:

1. На основе знаний, умений, навыков приобретение компетенций, необходимых для самореализации в производственно-технологической и проектной деятельности в области высокотехнологичных процессов получения современных лекарственных и медицинских препаратов;

2. На основе знаний, умений, навыков приобретение компетенций, необходимых для самореализации в научно-исследовательской и инновационной деятельности, связанной с выбором необходимых методов исследования, модификации существующих, и разработки новых способов создания инновационного биотехнологического продукта;

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК-1.1 понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает: принципы работы и функциональные возможности современной аппаратуры и оборудования для выполнения биохимических и биотехнологических работ. Умеет: работать на современном оборудовании. Владеет: представлениями о современном оборудовании для выполнения биохимических и биотехнологических работ.
ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК-1.2 эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает: как эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование. Умеет: эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование. Владеет: навыком эксплуатации современной аппаратуры и оборудования.

<p>ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-1.3 проводит настройку и поверку современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p>	<p>Знает: как настраивать современную аппаратуру и оборудование для выполнения биохимических и биотехнологических работ. Умеет: настраивать современную аппаратуру и оборудование для выполнения биохимических и биотехнологических работ. Владеет: навыком настройки современной аппаратуры и оборудования для выполнения биохимических и биотехнологических работ.</p>
<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Знает: основные приёмы составления научных отчётов, обзоров для представления лабораторных биологических исследований. Умеет: использовать основные приёмы составления научных отчётов, обзоров для представления лабораторных биологических исследований. Владеет: навыком использования основных приёмов составления научных отчётов, обзоров для представления лабораторных биологических исследований.</p>
<p>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</p>	<p>ПК-2.2 составляет научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Знает: как оформлять научные отчёты, обзоры для представления лабораторных биологических исследований. Умеет: оформлять научные отчёты, обзоры для представления лабораторных биологических исследований. Владеет: навыком оформления научных отчётов, обзоров для представления лабораторных биологических исследований.</p>
<p>ПК-8 Способен овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок</p>	<p>ПК-8.1 составляет грантовые заявки</p>	<p>Знает: как составлять грантовые заявки. Умеет: составлять грантовые заявки. Владеет: навыком составления грантовых заявок.</p>

ПК-8 Способен овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок	ПК-8.2 участвует в научных мероприятиях различного уровня	Знает: о научных мероприятиях. Умеет: готовить доклад для научных мероприятий и участвовать в дискуссиях. Владеет: навыком представления научных работ на научных мероприятиях.
ПК-8 Способен овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок	ПК-8.3 осуществляет поиск финансирования научных исследований	Знает: источники финансирования научных исследований. Умеет: находить источники финансирования научных исследований. Владеет: навыком поиска источников финансирования научных исследований.
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: Как готовить тезисы к научно-практической конференции и статью. Умеет: Готовить тезисы к научно-практической конференции и статью. Владеет: Навыком подготовки тезисов к научно-практической конференции и статьи.
ПК-9 Способен подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	ПК-9.2 участвует в подготовке научных обзоров, публикаций	Знает: Как писать научные публикации. Умеет: Писать научные публикации. Владеет: Навыком написания научных публикаций.

II. Трудоёмкость дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц (252 академических часов).

III. Структура дисциплины

Форма обучения: - очная

Таблица - Структура дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Семестр	Вид работы	Количество часов	Формы промежуточной аттестации	Результаты обучения

1	Современные методы исследований в биохимии и биотехнологии	5	Лекционные занятия	8		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.2,ПК-1.1
2	Работа с литературой	5	Самостоятельная работа	18		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
3	Подготовка по экзаменационным вопросам	5	Экзамен	18	Экзамен	ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
1	Первичная обработка биологических объектов для анализа	5	Лекционные занятия	8		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.2,ПК-1.1
2	Культуры клеток животных как модель для проведения биохимических исследований	5	Лекционные занятия	8		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.2,ПК-1.1
3	Электрофорез	5	Лекционные занятия	4		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.2,ПК-1.1
4	Хроматографические методы исследования	5	Лекционные занятия	8		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.2,ПК-1.1
5	Спектроскопические методы исследования	6	Лекционные занятия	6		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.2,ПК-1.1
6	Методы исследования структуры белков	6	Лекционные занятия	4		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.2,ПК-1.1
7	Методы иммунохимии	6	Лекционные занятия	4		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.2,ПК-1.1
8	Методы работы с ДНК и РНК	6	Лекционные занятия	4		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.2,ПК-1.1
9	Л.р. № 1. Выделение белков из биологических объектов	5	Лабораторные занятия	12		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3

10	Л.р. № 2. Нативный электрофорез в полиакриламидном геле	5	Лабораторные занятия	12		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
11	Л.р. № 3. Определение молекулярной массы белков с помощью геле-электрофореза в денатурирующих условиях (SDS-ПААГ)	5	Лабораторные занятия	12		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
12	Л.р. № 4. Выделение лимфоцитов методом зонально-скоростного центрифугирования	6	Лабораторные занятия	4		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
13	Л.р. № 5. Подбор оптимальных условий фракционирования белков при геле-фильтрации	6	Лабораторные занятия	4		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
14	Л.р. № 6. Определение молекулярной массы белка геле-фильтрацией через сефадекс	6	Лабораторные занятия	4		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
15	Л.р. № 7. Получение первичных культур клеток	6	Лабораторные занятия	4		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
16	Л.р. № 8. Методы иммунохимии	6	Лабораторные занятия	4		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3

17	Л.р. № 9. Молекулярно-биологические методы	6	Лабораторные занятия	4		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
18	Л.р. № 10. Масс-спектрометрические методы (экскурсия в ТИБОХ ДВО РАН)	6	Лабораторные занятия	4		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
19	Л.р. № 11. Хроматография	6	Лабораторные занятия	8		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
20	Работа с литературой	5	Самостоятельная работа	18		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
21	Работа с литературой	6	Самостоятельная работа	27		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
22	Подготовка по экзаменационным вопросам	5	Экзамен	18	Экзамен	ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
23	Подготовка по экзаменационным вопросам	6	Экзамен	27	Экзамен	ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
-	Итого	5, 6	-	252	Экзамен, Курсовая работа	-

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

- 1) Современные методы исследований в биохимии и биотехнологии
- 2) Первичная обработка биологических объектов для анализа
- 3) Культуры клеток животных как модель для проведения биохимических исследований
- 4) Электрофорез
- 5) Хроматографические методы исследования
- 6) Спектроскопические методы исследования
- 7) Методы исследования структуры белков
- 8) Методы иммунохимии
- 9) Методы работы с ДНК и РНК

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

Не предусмотрены

Лабораторные занятия

- 1) Л.р. № 1. Выделение белков из биологических объектов
- 2) Л.р. № 2. Нативный электрофорез в полиакриламидном геле
- 3) Л.р. № 3. Определение молекулярной массы белков с помощью гель-электрофореза в денатурирующих условиях (SDS-ПААГ)
- 4) Л.р. № 4. Выделение лимфоцитов методом зонально-скоростного центрифугирования
- 5) Л.р. № 5. Подбор оптимальных условий фракционирования белков при гель-фильтрации
- 6) Л.р. № 6. Определение молекулярной массы белка гель-фильтрацией через сефадекс
- 7) Л.р. № 7. Получение первичных культур клеток
- 8) Л.р. № 8. Методы иммунохимии
- 9) Л.р. № 9. Молекулярно-биологические методы
- 10) Л.р. № 10. Масс-спектрометрические методы (экскурсия в ТИБОХ ДВО РАН)
- 11) Л.р. № 11. Хроматография

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает работу с конспектом лекций и отчётами лабораторных работ, чтение литературы для подготовки к экзамену. Приступить к освоению дисциплины рекомендуется с первой лекции. Лекционные занятия призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале. Лабораторные занятия направлены на выработку практических умений, знакомство с методами и приборами. Для освоения курса предлагается литература. При проведении экзамена внимание обращается как на владение основными знаниями, так и на умение практически применять знания и делать выводы.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / ред. : К. Уилсон, Дж. Уолкер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. 2012. - 848 с. <https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/135AED01-C8EA-48BE-B478-721161B42B07/>

Дополнительная 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. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. В 3-х томах. Издательство: Москва, Лаборатория знаний. 4-е издание. 2020 г.

<https://znanium.com/catalog/document?id=425266> Том 1

<https://znanium.com/catalog/document?id=425265> Том 2

<https://znanium.com/catalog/document?id=425267> Том 3

3. Молекулярно-биологические методы изучения биологических макромолекул. Модуль 1 : учебное пособие / Л.Я. Сатина, О.С. Костарева, С.В. Чернышов [и др.] ; под ред. Ф.Ф. Литвина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 114 с. - ISBN 978-5-16-105757-5. - Текст : электронный. <https://znanium.com/catalog/product/1841640>

4. Физико-химические методы изучения биологических макромолекул. Модуль 2 : учебное пособие / Л.Я. Сатина, С.В. Чернышов, А.А Иванов [и др.] ; под ред. Ф.Ф. Литвина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 148 с. - ISBN 978-5-16-109852-3. - Текст : электронный. <https://znanium.com/catalog/product/1841642>

Электронно-библиотечные ресурсы и системы, информационные и справочно-правовые системы:

1. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»

2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.com

3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart

4. Образовательная платформа «Юрайт»

5. Справочно-правовая система «Консультант студента»

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Таблица - Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещения для самостоятельной работы. Читальный зал. Номер аудитории А1007 (А1042) (№ помещения по плану БТИ 477, 10 этаж, площадь 1016,2 кв.м.	Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет со скоростью доступа - 500 Мбит/сек. и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS).
Номер аудитории: L804 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью и оборудованием (посадочных мест – 12) Оборудование: Шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ ЛАБ-PRO ШВЛВЖ-D - 1 шт., Холодильник “Stinol” - 1 шт., Микроскоп для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями - 8 шт., Спектрофотометр Genesys 10S Bio, 190-1100мм, 6/1 поз.кюветодерж, шир. щели 1.8мм, USB, Thermo + кювета кварц., 10 мм ЕВРО - 1 шт., Облучатели бактерицидные настенные- 2 шт., Доска аудиторная

Перечень программного обеспечения:

Microsoft Office (Word, Power Point)

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Все доступные