

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.08.2025 20:45:12
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Биологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.ДВ.04.02 Лабораторные методы исследования

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

06.04.01

Биология

код

наименование направления

Программа

Биотехнология и биомедицина

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2022 г.

Разработчик (составитель)

к.б.н., доцент

Смирнова Ю. В.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	6
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Способен проводить исследования в области защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия с использованием биотехнологических методов	ПК-2.1. Знает теоретические основы в области защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия, биотехнологические методы ликвидации антропогенного воздействия на объекты окружающей среды	Обучающийся должен: знать основы работы в биологической лаборатории, принципы работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования, преаналитические и аналитические технологии лабораторных исследований биологических объектов
	ПК-2.2. Умеет использовать современные методы и способы решения исследовательских и прикладных задач области защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия с помощью биологических объектов	Обучающийся должен: уметь работать на наиболее распространенных лабораторных приборах и анализаторах
	ПК-2.3. Владение навыками проведения исследований в области защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия с использованием биотехнологических объектов и методов	Обучающийся должен: владеть навыками выполнения наиболее распространенных лабораторных исследований.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов знаний, навыков и умений, которые позволят им проводить исследования в области биотехнологии и биомедицины, использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений, к дисциплинам по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зач. ед., 216 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических (семинарских)	
лабораторных	28
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	134

Формы контроля	Семестры
экзамен	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Общая характеристика лабораторных методов	14	0	16	70
1.1	Организация биологической лаборатории.	2	0	4	20
1.2	Микроскопия	4	0	4	15
1.3	Биофизические методы исследований	4	0	4	15
1.4	Биохимические методы исследований	4	0	4	20
2	Методы молекулярной биологии	4	0	12	64
2.1	Методы генетической инженерии	2	0	4	20
2.2	Химико-ферментативный синтез генов. Полимеразная цепная реакция.	2	0	4	20
2.3	Достижения и перспективы	0	0	4	24

	генетической инженерии				
	Итого	18	0	28	134

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Общая характеристика лабораторных методов	
1.1	Организация биологической лаборатории.	Оборудование биохимической лаборатории, специальные материалы и реактивы. Отделение осадков и нерастворимых веществ.
1.2	Микроскопия	Виды микроскопии. Устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом. Техника приготовления временных и постоянных препаратов
1.3	Биофизические методы исследований	Центрифугирование, виды. Ультрафильтрация Центрифуга, ее устройство. Скорость осаждения частиц, константа седиментации, раздельное осаждение частиц. Дифференциальное центрифугирование. Центрифугирование в градиенте плотности. Методы получения ступенчатых и непрерывных градиентов плотности.
1.4	Биохимические методы исследований	Методы химического анализа в биологии. Методы определения первичной структуры биополимеров, метод адресованных реагентов. Модификация биологических макромолекул <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> и изучение их функциональных свойств. Гель-фильтрация, изоэлектрофокусирование, гель-электрофорез, другие методы фракционирования биополимеров.
2	Методы молекулярной биологии	
2.1	Методы генетической инженерии	Ферменты для молекулярного клонирования. Общая схема молекулярного клонирования на примере создания штамма-продуцента в кишечной палочки. Общая схема вектора на примере бактериальной экспрессионной плазмиды. Методы, используемые в генетической инженерии для создания рекомбинантных молекул. Методы введения рекомбинантных ДНК и РНК в реципиентные клетки: трансдукция, биобаллистика, трансфекция, электропорация и др.
2.2	Химико-ферментативный синтез генов. Полимеразная цепная реакция.	Гибридизация нуклеиновых кислот. ДНК-зонды. Блоттинг, его виды. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК: метод Максама - Гилберта, метод Сангера - Коульсона, их модификации. Химико-ферментативный синтез генов. Получение генов с использованием обратной транскриптазы. Полимеразная цепная реакция.
2.3	Достижения и перспективы генетической	Трансгенные растения и животные как биореакторы для получения ценных для промышленности и медицины органических соединений. Конструирование трансгенных

	инженерии	растений. Векторные системы для растений на основе Ti-плазмид и фитовирусов. Культуры растительных клеток.
--	-----------	--

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Общая характеристика лабораторных методов	
1.1	Организация биологической лаборатории.	Оборудование биохимической лаборатории, специальные материалы и реактивы. Отделение осадков и нерастворимых веществ.
1.2	Микроскопия	Краткая характеристика основных методов микроскопического анализа. Оптическая, электронная, многофотонная, рентгеновская микроскопия или рентгеновская лазерная микроскопия. Устройство светового микроскопа. Принципы работы основных типов световых микроскопов Методы световой микроскопии в биологии и медицине.
1.3	Биофизические методы исследований	Рентгеноструктурный анализ. Центрифугирование, виды. Ультрафильтрация Центрифуга, ее устройство. Скорость осаждения частиц, константа седиментации, отдельное осаждение частиц. Дифференциальное центрифугирование. Центрифугирование в градиенте плотности. Методы получения ступенчатых и непрерывных градиентов плотности Хроматография. Электрофорез.
1.4	Биохимические методы исследований	Методы выделения и анализа биологически активных соединений. Электрофорез. Хроматография. Высаливание. Спектроскопические методы.
2	Методы молекулярной биологии	
2.1	Методы генетической инженерии	рекомбинантные ДНК, рестрикция ДНК. Ферменты генетической инженерии. Рестриктазы и их виды, свойства и особенности воздействия на ДНК. Клонирование ДНК. Плазмиды. Векторы молекулярного клонирования.
2.2	Химико-ферментативный синтез генов. Полимеразная цепная реакция.	гибридизация нуклеиновых кислот. ДНК-зонды. Блоттинг, его виды. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК: метод Максама - Гилберта, метод Сангера - Коульсона, их модификации. Химико-ферментативный синтез генов. Получение генов с использованием обратной транскриптазы. Полимеразная цепная реакция.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Основной задачей курса «Лабораторные методы исследования» является ознакомление студентов с основами современных методов исследований, используемых в молекулярной биологии, их значимости в осуществлении практических, прикладных и фундаментальных задач.

В результате изучения курса необходимо сформировать навыки выполнения молекулярно-

биологических исследований, самостоятельного планирования работы и подбора необходимых методов для решения конкретных задач.

В ходе изучения настоящего курса студент слушает лекции, посещает практические занятия, проводит самостоятельную работу. Студент должен знать основы безопасной работы с молекулярно-биологическими объектами, приборным оснащением, строго соблюдать правила безопасной работы при проведении практических работ.

Перечень и тематика самостоятельных работ студентов по курсу включает освоение разделов программы – «Химический синтез нуклеиновых кислот», «Методы секвенирования. Клонирование ДНК», «Методы разделения молекул нуклеиновых кислот», а также подготовку рефератов на основе изучения основной и дополнительной литературы по предмету.

Самостоятельная работа студента должна осуществляться в тесной связи с формой обучения, теоретическим программным материалом, в соответствии с нормами времени на самостоятельную работу, содержать конкретность и ясность формулировок.

Задания для самостоятельной работы

Законспектировать ответы на следующие вопросы:

1. Физические методы изучения структуры и свойств нуклеиновых кислот и белков
2. Методы определения первичной структуры биополимеров, метод адресованных реагентов.
3. Биологические и биохимические методы: культуры клеток, гибридные клетки, бесклеточные системы, клеточные линии гибридов, получение моноклональных антител
4. Методы генетической инженерии: рекомбинантные ДНК, рестрикция ДНК. Ферменты генетической инженерии. Рестриктазы и их виды, свойства и особенности воздействия на ДНК.
5. Клонирование ДНК. Плазмиды. Векторы молекулярного клонирования.
6. Гибридизация нуклеиновых кислот. ДНК-зонды. Блоттинг, его виды.
7. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК: метод Максама - Гилберта, метод Сангера - Коульсона, их модификации.
8. Химико-ферментативный синтез генов. Получение генов с использованием обратной транскриптазы.
9. Трансгенные животные.
10. Генная инженерия и лечение молекулярных болезней.
11. Проект «Геном человека», расшифровка структур геномов, создание банка генов, геномная дактилоскопия

Основная учебная литература

1. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 1 : Основы биохимии, строение и катализ — 2020. — 749 с. — ISBN 978-5-00101-864-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135557> (дата обращения: 01.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151579> (дата обращения: 01.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература

1. Кольман, Я. Наглядная биохимия : справочник / Я. Кольман, К. -. Рём ; перевод с

английского Т. П. Мосоловой. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 514 с. — ISBN 978-5-00101-645-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121226> (дата обращения: 01.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. - Изд. 4-ое, стереот. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-379-01064-5; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527> (01.05.2023)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151579> (дата обращения: 01.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 1 : Основы биохимии, строение и катализ — 2020. — 749 с. — ISBN 978-5-00101-864-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135557> (дата обращения: 01.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Кольман, Я. Наглядная биохимия : справочник / Я. Кольман, К. -. Рём ; перевод с английского Т. П. Мосоловой. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 514 с. — ISBN 978-5-00101-645-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121226> (дата обращения: 01.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. - Изд. 4-ое, стереот. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-379-01064-5; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527> (01.05.2023)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022

5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://www.medbiol.ru	Образовательный сайт «Биология и медицина»
2	http://www.molecbio.ru	Официальный сайт журнала «Молекулярная биология»
3	http://biochemistry.ru/default.htm	материалы по биологической химии

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows XP
Windows 10
Windows 7

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Лаборатория систематики высших и низших растений, анатомии и морфологии растений, биохимии, генетики, молекулярная биология. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, спектрофотометр, центрифуга, весы аналитические, рН-метр, микротом, лабораторная посуда, реактивы), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, учебно-наглядные пособия.
Помещение для хранения и	Демонстрационное оборудование

профилактического обслуживания учебного оборудования	
Лаборатория зоологии беспозвоночных и позвоночных животных, гистологии, анатомии и физиологии человека и животных. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, лабораторная посуда, реактивы, муляжи), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры