

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 10:54:33
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.14 Биотехнология

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

06.03.01

Биология

код

наименование направления

Программа

Биотехнология и биомедицина

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой
Курамшина З. М.

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	9
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)	10

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-1. Способен проводить прикладные исследования в области разработки и усовершенствования лекарственных средств (синтетических, биологических, биотехнологических, природного происхождения)	ПК-1.1. Способен проводить исследования прикладного характера, направленных на разработку лекарственных средств и биомедицинских изделий	Обучающийся должен: проводить исследования прикладного характера, направленных на разработку лекарственных средств и биомедицинских изделий
	ПК-1.2. Способен выбрать оптимальные методы и технологии оценки биобезопасности лекарственных средств и биомедицинских изделий	Обучающийся должен: выбирать оптимальные методы и технологии оценки биобезопасности лекарственных средств и биомедицинских изделий
	ПК-1.3. Способен грамотно оценить результаты прикладных исследований по разработке и усовершенствованию лекарственных средств	Обучающийся должен: грамотно оценить результаты прикладных исследований по разработке и усовершенствованию лекарственных средств

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

Цели изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является формирование системных знаний, умений и навыков по получению биотехнологических препаратов, а также профилактических и диагностических средств биотехнологическими методами..

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Биохимия», «Генетика», «Микробиология», «Молекулярная биология». К началу изучения дисциплины обучающийся должен: знать о биологическом разнообразии, клеточном и организменном уровнях организации жизни, знать основные сведения об оборудовании и аппаратуре, используемой в биологии; основные методы обработки и анализа биологической информации; правила составления отчетов; уметь выбирать аппаратуру и оборудования для проведения полевых и лабораторных биологических работ; владеть навыками применения полученных знаний на практике, уметь пользоваться аппаратурой, применять необходимые методы обработки, биологической информации.

Дисциплина реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре

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 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	
лабораторных	32
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	60

Формы контроля	Семестры
экзамен	8

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	Научные основы биотехнология	8	0	6	10
1.1	История возникновения биотехнологии	4	0	0	6
1.2	Объекты и методы биотехнологии	4	0	6	4
2	Генетическая и клеточная инженерия	4	0	12	20
2.1	Методы генетической инженерии	4	0	6	10
2.2	Клеточная и тканевая биотехнология	0	0	6	10
3	Направления биотехнологии	4	0	14	30
3.1	Сельскохозяйственная биотехнология	2	0	6	6
3.2	Биомедицинские технологии	2	0	0	10
3.3	Экологическая биотехнология	0	0	8	14
	Итого	16	0	32	60

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Научные основы биотехнология	
1.1	История возникновения биотехнологии	Исторически древние биотехнологии: хлебопечение, виноделие, пивоварение и др. Предмет и задачи биотехнологии, методы и оборудование. Традиционная и новейшая биотехнология. История, основные этапы и направления развития биотехнологии.
1.2	Объекты и методы биотехнологии	Объекты биотехнологии. Функционирование живых организмов. Основные методы биотехнологии. Технологические стадии и оборудование.
2	Генетическая и клеточная инженерия	
2.1	Методы генетической инженерии	Основы генетической инженерии. Биотехнология рекомбинантных ДНК. Системы переноса рекомбинантных молекул в реципиентную клетку. Векторы на основе бактериофагов, вирусов, агробактерий, митохондриальной и хлоропластной ДНК, гибридные векторы. Искусственные системы переноса генетического материала: микроинъекция ДНК, бомбардировка частицами тяжелых металлов, электропорация, трансплантация эмбрионов, клонирование животных и т.д. Создание трансгенов, устойчивых к вирусным, бактериальным, грибковым инфекциям.
3	Направления биотехнологии	
3.1	Сельскохозяйственная биотехнология	Традиционные и современные пути увеличения продуктивности агроэкосистем. Биотехнологии в растениеводстве. Улучшение культивируемых сортов и повышение их продуктивности. Биотехнология в животноводстве. Усовершенствование кормовых рационов (производство белка, аминокислот, витаминов, кормовых антибиотиков, ферментов, заквасок для силосования), ветеринарных препаратов (антибиотики, вакцины и т.д.), гормонов роста, создание высокопродуктивных пород, пересадка оплодотворенных яйцеклеток и эмбрионов, манипуляции с эмбрионами. Создание биопрепаратов.
3.2	Биомедицинские технологии	Биологические системы, используемые в биомедицине. Методы современной биомедицины. Метод рекомбинантных ДНК. Ферменты, используемые в биомедицины. Методы клеточной биотехнологии.. Оборудование биомедицинских производств. Оборудование для молекулярных исследований. Молекулярные и биологические методы исследования.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
---	--	------------

1	Научные основы биотехнология	
1.2	Объекты и методы биотехнологии	Характеристика объектов и методов биотехнологии. Аппаратурное обеспечение биотехнологических процессов. Правила работы и техника безопасности. Питательные среды, способы культивирования биообъектов. Стерилизация питательных сред и оборудования. Лаборатория биотехнологии и правила работы в ней.
2	Генетическая и клеточная инженерия	
2.1	Методы генетической инженерии	Биотехнология рекомбинантных ДНК. Системы переноса рекомбинантных молекул в реципиентную клетку. Векторы на основе бактериофагов, вирусов, агробактерий, митохондриальной и хлоропластной ДНК, гибридные векторы. Искусственные системы переноса генетического материала: микроинъекция ДНК, бомбардировка частицами тяжелых металлов, электропорация, трансплантация эмбрионов, клонирование животных и т.д. Создание трансгенов, устойчивых к вирусным, бактериальным, грибковым инфекциям.
2.2	Клеточная и тканевая биотехнология	Культивирование изолированных клеток, тканей и органов живых организмов, особенности Приготовление питательных сред. Стерилизация посуды и биообъектов. Культуры каллусных клеток, суспензионные культуры, культивирование отдельных клеток. Клональное микроразмножение растений. Получение, культивирование и гибридизация протопластов.
3	Направления биотехнологии	
3.1	Сельскохозяйственная биотехнология	Основы и методы культивирования микроорганизмов. Получение накопительных культур сенной и картофельной палочек. Антагонизм микроорганизмов. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Определение чувствительности микроорганизмов к различным фитонцидам. Получение биопрепаратов.
3.3	Экологическая биотехнология	Объекты и методы биотестирования различных сред (вода, воздух, почва). Питательные среды для культивирования биообъектов. Методы биотестирования с помощью водорослей, дафний, кресс-салата.

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

Задания для самостоятельной работы

Раздел 1: Научные основы биотехнология

Тема 1.1 История возникновения биотехнологии

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. История биотехнологии и этапы развития.
2. Роль научных открытий в развитии биотехнологии.
3. Достижения биотехнологии в мире.
4. Биотехнология – аспекты безопасности для человека.
5. Биобезопасность в биотехнологии.

6. Государственный контроль и регулирование в биотехнологии

7. Стандартизация в биотехнологии.

Раздел 1: Научные основы биотехнология

Тема 1.2. Объекты и методы биотехнологии

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Биологические системы, используемые в биотехнологии
2. Особенности строения и функционирования живых организмов.
3. Методы современной биотехнологии.
4. Методы клеточной биотехнологии.
5. Методы новейшей биотехнологии.
6. Оборудование биотехнологических процессов.

Раздел 2. Генетическая и клеточная инженерия

Тема 2.1. Методы генетической инженерии

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. История развития генетической инженерии.
2. Оборудование для генной инженерии.
3. Способы переноса генов.
4. Способы получения генов.
5. Скрининг.
6. Получение трансгенных растений.
7. Получение трансгенных животных.

Тема 2.2. Клеточная и тканевая биотехнология

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Культивирование изолированных органов, тканей и клеток in Vitro.
2. Условия культивирования растений, органов, тканей, клеток и протопластов на искусственных питательных средах.
3. Основные принципы составления питательных сред
4. Клональное размножение растений.
5. Культура изолированных клеток и тканей.

Раздел 3. Направления биотехнологии

Тема 3.1. Сельскохозяйственная биотехнология

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Традиционные и современные пути увеличения продуктивности агроэкосистем.
2. Биотехнологии в растениеводстве.
3. Улучшение культивируемых сортов и повышение их продуктивности.
4. Биотехнология в животноводстве.
5. Усовершенствование кормовых рационов.
6. Производство белка, аминокислот, витаминов, кормовых антибиотиков, ферментов, заквасок для силосования.
7. Производство ветеринарных препаратов (антибиотики, вакцины и т.д.), гормонов роста.
8. Создание высокопродуктивных пород, пересадка оплодотворенных яйцеклеток и эмбрионов, манипуляции с эмбрионами.
9. Создание микробиологических биопрепаратов.

Тема 3.2. Биомедицинские технологии

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Новые инновационные биотехнологии в медицине.
2. Биоматериалы и тканевая инженерии.
3. Создание биоимплантатов.
4. Получение лекарственных препаратов нового поколения.
5. Новейшие методы диагностики.
6. Новейшие методы лечения.

Тема 3.3. Экологическая биотехнология

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды.
2. Биотехнологические методы утилизации отходов.
3. Биотехнологические методы переработки отходов
4. Извлечение полезных веществ из отходов.
5. Получение экологически чистой энергии. Биоэнергетика.
6. Биоремедиация.

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

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

Основная учебная литература:

1. Рогожин В.В. Практикум по биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2021. — 544 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/168600> (05.06.2023)
2. Коваленко, Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ [Электронный ресурс] : — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2020. — 232 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/151537> (05.06.2023)
3. Барышева Е.С. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — Оренбургский государственный университет, 2017. — 141 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/110587> (05.06.2023)
4. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия — 6-е изд. (эл) [Электронный ресурс]: справочник — Электрон. дан. — Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2019 — 514 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/121226> (05.06.2023)

Дополнительная учебная литература:

1. Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия : в 4-х т. / под ред. О.Н. Пручковская. - Минск : Белорусская наука, 2012. - Т. 3. Биотехнология в селекции растений. - 489 с. - ISBN 978-985-08-1392-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474> (05.06.2023)
2. Тищенко, П.Д. Биовласть в эпоху биотехнологий / П.Д. Тищенко. - М. : ИФ РАН, 2001. - 178 с. - ISBN 5-201-02056-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=64104> (05.06.2023)
3. Генетические основы селекции растений : монография / Национальная академия наук Беларуси, Институт генетики и цитологии. - Минск : Белорусская наука, 2014. - Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия. - 654 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-08-1791-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330525> (05.06.2023)
4. Сироткин, А.С. Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин, В.Б. Жукова ; Федеральное агенство по образованию, Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2010. - 87 с. : ил., схемы, табл. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-7882-0906-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560> (05.06.2023)

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.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/files/Metod_Shirokov_Kryukov.pdf	Широков А.И., Крюков Л.А. Основы биотехнологии растений. Электронное учебно-методическое пособие. Нижний Новгород, 2012 – 49с.
2	http://www.studfiles.ru/preview/4404686/	Методы генной инженерии
3	http://cbio.ru/page/51/id/2835/	Биотехнология сельскохозяйственных растений в развивающихся странах
4	https://www.youtube.com/watch?v=8rbDKw8PDf0	Виртуальная лаборатория биотехнологии растений

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

Наименование программного обеспечения
Windows 10 Неограничен на 3 года/ Microsoft Imagine. Подписка №8001361124 от

04.10.2017 г.
Windows 7 Неограничен на 3 года/ Microsoft Imagine. Подписка №8001361124 от 04.10.2017 г.
База электронных периодических изданий. Не ограничено / ООО «ИВИС». Договор №133-П 1650 от 03.07.2018 г.
ЭБС «Лань». Не ограничено / ООО «ЭБС ЛАНЬ». Договор №848 от 03.09.2018 г.
Kaspersky Endpoint Security 950 /ООО «Смартлайн» Гражданско-правовой договор №44/013 от 06.12.2021 г.
Windows XP Лицензионное соглашение MSDN. Государственный контракт №9 от 18.03.2008 г. ЗАО «СофтЛайн»

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Лаборатория биотехнологии, микробиологии	учебная мебель, шкафы для реактивов, холодильник, стерилизатор, микроскопы, бокс ламинарный, автоклав, термостат, лабораторная посуда, реактивы, шейкер лабораторный
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры
Лаборатория микробиологии и биотехнологии	учебная мебель, шкафы, вытяжной шкаф, установка титровальный, холодильник, шкаф сушильный, весы аналитические, весы лабораторные, плита нагревательная, иономер, водяная баня, плита нагревательная, вытяжной шкаф, микроскопы, микроскоп с фотонасадкой, печь муфельная, бокс микробиологической безопасности, стерилизатор паровой, термостат, облучатель бактерицидный, трансиллюминатор, камера для вертикального электрофореза, камера для горизонтального электрофореза, амплификатор, лабораторная посуда, реактивы
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
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	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, спектрофотометр, центрифуга, весы аналитические, рН-метр, микроном, лабораторная посуда, реактивы), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия

промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	демонстрационное оборудование
Учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная мебель, доска, микроскопы