

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.ДВ.06.02 Нанобиотехнология

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

06.03.01
код

Биология
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)	7
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
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	8
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-1. Способен проводить прикладные исследования в области разработки и усовершенствования лекарственных средств (синтетических, биологических, биотехнологических, природного происхождения)	ПК-1.1. Критически осмысляет и анализирует прикладные исследования в области разработки и усовершенствования лекарственных средств (синтетических, биологических, биотехнологических, природного происхождения)	Обучающийся должен: знать современные экспериментальные нанобиотехнологические методы работы с биообъектами; методы биотехнологии и генной инженерии, современное оборудование и аппаратуру для биотехнологии
	ПК-1.2. Анализирует и обобщает сведения о прикладных исследованиях в области разработки и усовершенствования лекарственных средств (синтетических, биологических, биотехнологических, природного происхождения)	Обучающийся должен уметь: применять знанияпользоваться современной аппаратурой и оборудованием; уметь правильно оценивать риски при применении современных нанобиотехнологических исследованиях
	ПК-1.3. Использует знание о прикладных исследованиях в области разработки и усовершенствования лекарственных средств (синтетических, биологических, биотехнологических, природного происхождения)	Обучающийся должен владеть: методами нанобиотехнологии и генной инженерии, владеет навыками работы с современным оборудованием и аппаратурой для биотехнологии

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

Цели изучения дисциплины:

Цель учебной дисциплины – ознакомление студентов с основами нанобиотехнологий, а также современными представлениями в области физических свойств нанобиоматериалов, методов получения и исследования их структуры и свойств. Дисциплина реализуется в части, формируемая участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Биохимия», «Микробиология», «Генетика», «Промышленная биотехнология». 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 изучается на 3 курсе в 6 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 5 зач. ед., 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	24
практических (семинарских)	26
лабораторных	30
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	99,8

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	6

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	Нанобиотехнология как наука и отрасль производства	4	4	0	30
1.1	История и этапы развития нанобиотехнологии	0	0	0	10
1.2	Применение нанобиотехнологических разработок в современной промышленности	4	4	0	20
2	Молекулярно-биологические основы нанобиотехнологии	16	12	20	40

2.1	Биологические наноструктуры	8	6	0	20
2.2	ДНК-нанобиотехнологии	8	6	20	20
3	Экспериментальные аналитические методы нанобиотехнологии	4	10	10	29,8
3.1	Структурный анализ	4	6	10	14
3.2	Масс-спектрометрия и физические нанотехнологии	0	4	0	15,8
	Итого	24	26	30	99,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Нанобиотехнология как наука и отрасль производства	
1.2	Применение нанобиотехнологических разработок в современной промышленности	Молекулярная биотехнология в фармацевтике, молекулярная биотехнология вакцин, нанобиотехнология биологически активных препаратов, рекомбинантный синтез биополимеров.
2	Молекулярно-биологические основы нанобиотехнологии	
2.1	Биологические наноструктуры	Нанобиотехнология в биотехнологии. Размеры биологических наноструктур. Модельные объекты молекулярной биологии клетки.
2.2	ДНК-нанобиотехнологии	Технология рекомбинантных ДНК. Создание и скрининг библиотек ДНК. Клонирование структурных генов эукариот. Космиды. Генетическая трансформация прокариот. Химический синтез ДНК. Синтез генов. Методы секвенирования ДНК. Полимеразная цепная реакция.
3	Экспериментальные аналитические методы нанобиотехнологии	
3.1	Структурный анализ	Рентгеновская кристаллография. Электронный парамагнитный резонанс. Ядерный магнитный резонанс. Микроскопия. Электронная микроскопия. Оптическая спектроскопия. Молекулярная спектроскопия.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Нанобиотехнология как наука и отрасль производства	
1.2	Применение нанобиотехнологических разработок в современной промышленности	Микробиологическое производство интерферонов. Молекулярная биотехнология ферментных препаратов. Особенности рекомбинантных вакцин. Молекулярная биотехнология синтеза биополимеров.
2	Молекулярно-биологические основы нанобиотехнологии	
2.1	Биологические наноструктуры	Биологические наноструктуры и мезоскопические структуры: НК, белки, органеллы, хромосомы, вирусы, другие частицы.

2.2	ДНК-нанобиотехнологии	Метод рекомбинантных ДНК. Этапы, схема тДНК. Ферменты и векторы для тДНК. Методы секвенирования ДНК. Полимеразная цепная реакция.
3	Экспериментальные аналитические методы нанобиотехнологии	
3.1	Структурный анализ	Микроскопия. Электронная микроскопия. Атомно-силовая микроскопия. Туннельная микроскопия. Оптическая спектроскопия. Молекулярная спектроскопия. Инфракрасная спектроскопия. Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой областях.
3.2	Масс-спектрометрия и физические нанотехнологии	Измерение внутримолекулярных сил в белках. Молекулярное узнавание. Использование фуллеренов и нанотрубок.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2	Молекулярно-биологические основы нанобиотехнологии	
2.2	ДНК-нанобиотехнологии	Полимеразная цепная реакция.
3	Экспериментальные аналитические методы нанобиотехнологии	
3.1	Структурный анализ	Микроскопия. Оптическая спектроскопия. Молекулярная спектроскопия. Инфракрасная спектроскопия. Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой областях.

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

Раздел 1: Нанобиотехнология как наука и отрасль производства.

Тема 1.2. Применение нанобиотехнологических разработок в современной промышленности

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Достижения нанобиотехнологии в развитых странах мира.
2. Достижения нанобиотехнологии в России.
3. Нанобиотехнологии в промышленности.
4. Нанобиотехнология – аспекты безопасности для человека.
5. Государственный контроль и регулирование в биотехнологии
6. Стандартизация в нанобиотехнологии.
7. Критерии, показатели и методы оценки нанобиотехнологической продукции.

Раздел 2. Молекулярно-биологические основы нанобиотехнологии

Тема 2.1. Биологические наноструктуры

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Этапы технологии генетической инженерии.
2. Аппаратура и оборудование для нанобиотехнологии.
3. Трансформация организмов.
4. Характеристика нанобиообъектов.
5. Упаковка ДНК.

Тема 2.2. ДНК-технологии

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Задачи улучшения качеств и повышение продуктивности методами геномной

инженерии.

2. Модельные объекты нанобиотехнологии.
3. Экспрессия генов.
4. Молекулярные механизмы считывания информации.
5. Синтез белка и его регуляция.

Раздел 3. Экспериментальные аналитические методы нанобиотехнологии

Тема 3.1. Структурный анализ

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Электронная микроскопия.
2. Просвечивающая электронная микроскопия.
3. Криоэлектронная микроскопия.
4. Сканирующая микроскопия.
5. Атомно-силовая микроскопия.

Тема 3.2. Масс-спектрометрия и биофизические нанотехнологии

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Типы масс-спектрометрии.
2. Виды ионизации образцов.
3. Типы анализаторов, используемых в масс-спектрометрии.
4. Селекция ионов в масс-спектрометрии.

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

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

Основная учебная литература:

1. Барышева Е.С. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — Оренбургский государственный университет, 2017. — 141 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/110587> (07.06.23)
2. 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> (07.06.23)
3. Просеков А.Ю., Дышлюк Л.С., Козлова О.В., Изгарышева Н.В. Нанобиотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемеровский государственный университет, 2016 — 204 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/99583> (07.06.23)

Дополнительная учебная литература:

1. Михайлов, С.С. Спортивная биохимия [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — М. : Советский спорт, 2013. — 348 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51919 (07.06.23)
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> (07.06.23)
3. 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> (07.06.23)

4. Булгаков, М.А. Обмен веществ [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. □ СПб. : Лань, 2014. □2 с. □ Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47749 (07.06.23)

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://nano.msu.ru/education/biotechnology/courses/v/nano_drug	Современные проблемы нанобиотехнологий
2	http://elibrary.ru/item.asp?id=12827741	Перспективы применения нанобиотехнологии

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

Наименование программного обеспечения
Windows XP Лицензионное соглашение MSDN. Государственный контракт №9 от 18.03.2008 г. ЗАО «СофтЛайн»
ЭБС «Лань». Не ограничено / ООО «ЭБС ЛАНЬ». Договор №848 от 03.09.2018 г.
Windows 10 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.	
Kaspersky Endpoint Security 950 /ООО «Смартлайн» Гражданско-правовой договор №44/013 от 06.12.2021 г.	
Windows 7	Неограничен на 3 года/ Microsoft Imagine. Подписка №8001361124 от 04.10.2017 г.

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
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 промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	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
Лаборатория биотехнологии, микробиологии	учебная мебель, шкафы для реактивов, холодильник, стерилизатор, микроскопы, бокс ламинарный, автоклав, термостат, лабораторная посуда, реактивы, шейкер лабораторный
Помещение для хранения и профилактического обслуживания	демонстрационное оборудование

учебного оборудования	
Учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная мебель, доска, микроскопы