

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 13 от «16» июня 2021 г.
Зав. кафедрой  /С.А. Башкатов

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института
 /М.И. Гарипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Биоинженерия

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, обязательная дисциплина

программа специалитета

Направление подготовки (специальность)
Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль) подготовки
Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

Квалификация
Биоинженер и биоинформатик

Разработчики (составители) Доцент кафедры биохимии и биотехнологии, к.б.н., доцент	 /Цветков В.О.
Ассистент кафедры биохимии и биотехнологии	 /Хабибуллина В.О.

Для приема: 2021

Уфа 2021 г.

Составители: В.О. Цветков - доцент кафедры биохимии и биотехнологии, к.б.н., доцент;
В.О. Хабибуллина – ассистент кафедры биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол от «16» июня
2021 г. № 13

Заведующий кафедрой



_____/Башкатов С.А./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-3- организация и проведение научных исследований в области здравоохранения	ИПК 3.1 – Знать основные закономерности биофизических и биохимических процессов и явлений в организме и клетке, методологию биофизических и биохимических исследований; Строение, основные закономерности развития и жизнедеятельности, функциональные системы организма человека	Знать принципы научных исследований в области здравоохранения
		ИПК 3.2 – Уметь использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим, клиническим и специальным, в том числе медико-кибернетическим дисциплинам в научно-исследовательской деятельности; Оценивать количественно и качественно физиологические и патофизиологические показатели деятельности различных органов и систем в норме и патологии	Уметь оперировать знаниями о научных исследованиях в области здравоохранения
		ИПК 3.3 – Владеть способностью к разработке новых медицинских и биологических моделей и методов и внедрение их в клиническую практику и управление здравоохранением; Способностью к проведению научных исследований в области	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом научных исследований в области здравоохранения

		медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	
--	--	--	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биоинженерия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов навыков эффективной работы с электрофоретическими методами и культуры работы в профессиональной области для подготовки специалистов мирового уровня, способных решать ключевые проблемы современности: обеспечение устойчивого развития и повышения качества жизни в условиях возрастающей антропогенной нагрузки.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ПК-3- организация и проведение научных исследований в области здравоохранения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ИПК 3.1 – Знать основные закономерности и биофизических и биохимических процессов и явлений в организме и клетке, методологию биофизических и	Знать принципы научных исследований в области здравоохранения	Не ответил на вопросы или в ответе допустил много принципиальных ошибок, недостаточное количество баллов по результатам контрольных работ, тема не раскрыта	Полные, последовательные, логичные ответы на вопросы, максимальные баллы по результатам контрольных работ. Полное раскрытие темы с использованием современной научной литературы

<p>биохимических исследований; Строение, основные закономерности и развития и жизнедеятельности, функциональные системы организма человека</p>			
<p>ИПК 3.2 – Уметь использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим, клиническим и специальным, в том числе медико-кибернетическим дисциплинам в научно-исследовательской деятельности; Оценивать количественно и качественно физиологические и патофизиологические показатели деятельности различных органов и систем в норме и патологии</p>	<p>Уметь оперировать знаниями о научных исследованиях в области здравоохранения</p>	<p>Не ответил на вопросы или в ответе допустил много принципиальных ошибок, недостаточное количество баллов по результатам контрольных работ, тема не раскрыта</p>	<p>Полные, последовательные, логичные ответы на вопросы, максимальные баллы по результатам контрольных работ. Полное раскрытие темы с использованием современной научной литературы</p>
<p>ИПК 3.3 – Владеть способностью к разработке новых медицинских и биологических моделей и методов и внедрение их в клиническую практику и</p>	<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом научных исследований в области здравоохранения</p>	<p>Не ответил на вопросы или в ответе допустил много принципиальных ошибок, недостаточное количество баллов по результатам контрольных работ, тема не раскрыта</p>	<p>Полные, последовательные, логичные ответы на вопросы, максимальные баллы по результатам контрольных работ. Полное раскрытие темы с использованием современной научной литературы</p>

<p>управление здравоохранением;</p> <p>Способностью к проведению научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств</p>			
--	--	--	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<p><i>ИПК 3.1 – Знать основные закономерности биофизических и биохимических процессов и явлений в организме и клетке, методологию биофизических и биохимических исследований; Строение, основные закономерности развития и жизнедеятельности, функциональные системы организма человека</i></p>	<p><i>Знать принципы научных исследований в области здравоохранения</i></p>	<p>Контрольная работа, лабораторная работа</p>
<p><i>ИПК 3.2 – Уметь использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим, клиническим и специальным, в том числе медико-кибернетическим дисциплинам в научно-исследовательской деятельности; Оценивать количественно и качественно физиологические и патофизиологические показатели деятельности различных органов и систем в норме и патологии</i></p>	<p><i>Уметь оперировать знаниями о научных исследованиях в области здравоохранения</i></p>	<p>Контрольная работа, лабораторная работа</p>
<p><i>ИПК 3.3 – Владеть</i></p>	<p><i>Владеть понятийным и</i></p>	<p>Контрольная работа,</p>

<p><i>способностью к разработке новых медицинских и биологических моделей и методов и внедрение их в клиническую практику и управление здравоохранением; Способностью к проведению научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств</i></p>	<p><i>терминологическим аппаратом научных исследований в области здравоохранения</i></p>	<p>лабораторная работа</p>
--	--	----------------------------

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг – план дисциплины

Биоинженерия

направление/специальность 30.05.03 Медицинская кибернетика

курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Аннотация структур и последовательностей				
Текущий контроль				
1. Выполнение и защита лабораторных работ	5	4	0	20
2. Письменная контрольная работа	2	5	0	10
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	20	1	0	20
Модуль 2 Банки данных биологической информации				
Текущий контроль				
1. Выполнение и защита лабораторных работ	5	4	0	20
2. Письменная контрольная работа	2	5	0	10
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	20	1	0	20
Поощрительные баллы				
1. Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах			0	5
2. Выполнение индивидуального задания			0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет			0	110

Примерные вопросы для контрольной работы

1. Способы описания первичной структуры белков и нуклеиновых кислот. Формат FASTA.
2. Матрицы аминокислотных и нуклеотидных замен. Серии матриц PAM и BLOSUM.
3. Оценка выравнивания. Счет выравнивания, штрафы. Линейный и аффинный штраф за делецию. Биологический смысл использования аффинного штрафа.
4. Парное и множественное выравнивание.
5. Способы получения выравнивания. Точечные матрицы сходства. Фильтрация шума на матрицах. Интерпретация.
6. Алгоритм Нидмана - Вунша. Глобальное выравнивание. Алгоритм Смита - Ватермана. Локальное выравнивание, его использование.
7. Множественное выравнивание. Консенсус и профиль выравнивания. Интерпретация результатов множественного выравнивания.
8. Эвристические алгоритмы, их преимущества и недостатки. Обоснование необходимости их применения. Алгоритм ClustalW.
9. Прогрессивное выравнивание и выравнивание "последовательность - профиль". Современные методы множественного выравнивания. Программы и веб-сервисы.
10. Оценка статистической достоверности выравнивания. Подход Bootstrap. z-score, p-value, E-value. Интерпретация.
11. Базы и банки данных первичных и высших структур биологических макромолекул, их функциональных свойств и другой информации. Классификация баз данных. Идентификаторы.
12. Алгоритмы поиска информации в базах данных. Фильтрация. Синтаксис поискового запроса в NCBI. Основные разделы NCBI.
13. Поиск гомологичных последовательностей. Алгоритм FASTA. k-tuple. Алгоритм BLAST. Терминология. Параметры поиска.
14. Базы данных и способы записи информации о структуре молекул. Структура файла PDB.
15. Программы для визуализации структур, возможности и режимы работы. Идентификаторы баз данных.
16. Параметры, определяющие конформацию макромолекулы. Обозначения торсионных углов полинуклеотида и полипептида.
17. Карты Рамачандрана - графическое описание конформации полипептида.
18. Виды филогенетических деревьев. Понятия и термины. Дерево как граф. Гомологи, ортологи и паралоги.
19. Способы кластеризации объектов. Определение расстояния между объектами по одной или нескольким переменным.
20. Принципы построения и использования матриц расстояний. Правила объединения групп.
21. Метод ближайшего соседа, метод попарного среднего, метод максимальной экономии и метод наибольшего правдоподобия. Биологический смысл использования данных методов.
22. Формат Newick. Запись кладограмм и филограмм. Интерпретация.
23. Программные средства построения филогенетических деревьев.

Критерии оценки (в баллах):

- 0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено;
- 1-2 балла выставляется студенту, если правильно ответил на 2 вопроса;
- 3-4 балла выставляется студенту, если правильно ответил на 4 вопроса;
- 5-6 баллов выставляется студенту, если правильно ответил на 6 вопросов;

- 7-8 баллов выставляется студенту, если правильно ответил на 8 вопросов;
- 9-10 баллов выставляется студенту, если правильно ответил на 9-10 вопросов.

Примерные темы лабораторных работ

1. Занятие 1. Поиск и сравнение последовательностей

Работа 1. Поиск последовательностей

Работа 2. Парное выравнивание

Работа 3. Множественное выравнивание

Работа 4. Поиск и анализ гомологичных последовательностей

Занятие 2. Пространственные структуры биомолекул

Работа 1. Поиск структур и файлы PDB

Работа 2. Просмотр структур с использованием сервиса JSmol

Работа 3. Просмотр структур в программе DS Viewer Pro

Работа 4. Карты Рамачандрана и структурная организация белков

Занятие 3. Анализ белковых последовательностей

Работа 1. Анализ закономерностей формирования третичной структуры белка

Работа 2. Предсказание структуры белка

Занятие 5. Анализ белковых структур. Молекулярный дизайн

Работа 1. Поиск функционального центра молекулы белка

Работа 2. Анализ взаимодействий в комплексе

Работа 3. Дизайн и докинг

Занятие 6. Программирование и веб-дизайн

Работа 1. Веб-дизайн. HTML – язык разметки гипертекста

Работа 2. Основы программирования.

Критерии оценки (в баллах):

- 0 баллов выставляется студенту, если лабораторная работа не выполнена;
- 1-2 балла выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой;
- 3-4 балла выставляется студенту, выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой, ответил на все вопросы, при ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности;
- 5 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой, ответил на все вопросы.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Информатика : учебник для вузов / В. А. Острейковский .— М. : Высшая школа, 2001 .— 511 с. (место хранения – аб 3, 47 экз.)

Дополнительная литература:

1. Информатика. Базовый курс : учебник для вузов / под ред. С. В. Симоновича .—

СПб. : Питер, 2003 .— 640 с. (место хранения – аб 7, 25 экз.)

2. Информатика : учеб. пособие / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; под ред. Е. К. Хеннера .— 2-е изд., стер. — М. : Академия, 2001 .— 816 с. (место хранения – аб 3, 65 экз.)

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professiona 1 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

2. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLPNL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

3. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

Перевод лицензии для системы Moodle <http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf>

4. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>

5. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

6. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>

7. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

8. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

9. Электронная библиотека диссертаций РГБ -<http://diss.rsl.ru/>

10. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.

11. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов Информатика (биофак) | Башкирский государственный университет

12. <http://www.bashedu.ru/informatika-biofak>

13. Информатика — Викиучебник
<https://ru.wikibooks.org/wiki/Категория:Информатика>

14. Что такое информатика — ИНФОРМАТ

<https://informat.name/articale/informatics.html>

15. Информатика: уроки, тесты, задания. – ЯКласс

<https://www.yaklass.ru/p/informatika>

16. Информатика как наука - Планета Информатики

<https://infl.info/informaticsscience>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки, научной специальности (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, номер такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Документ – основание возникновения права (реквизиты и сроки действия)	Реквизиты заключения Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации о соответствии учебно-материальной базы установленным требованиям (при наличии образовательных программ подготовки водителей автотранспортных средств)
1	2	3	4	5	6	7
Б1.В.05	Биоинженерия	1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория № 332 Оборудование: учебная мебель, доска, Мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma.	450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/3	Безвозмездное пользование	Министерство имущественных отношений Приказ № 821 от 25.10.2005 г. Договор № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 01.11.2005 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 2229 от 19.11.2013 г. Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в	-

			(2 этаж, №10).		безвозмездное пользование от 19.11.2013 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 200 от 15.02.2021 г. О внесении изменений в договор о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 1 ноября 2005 года № 38-БП Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229/922/200 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 15.02.2021 г. Бессрочное	
		2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: Аудитории № 232 Оборудование: учебная мебель, доска, Мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный Classic Norma, ноутбук Lenovo B570e.	450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/3 (1 этаж, № 16).	Безвозмездное пользование	Министерство имущественных отношений Приказ № 821 от 25.10.2005 г. Договор № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 01.11.2005 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 2229 от 19.11.2013 г. Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 19.11.2013 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 200 от 15.02.2021 г. О внесении изменений в договор о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 1 ноября 2005 года № 38-БП Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229/922/200 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 15.02.2021 г. Бессрочное	-
		Аудитория № 329 Оборудование: учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, термостат ТСО 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, шкаф вытяжной большой – 2 шт., магнитная мешалка ММ-4, шкаф вытяжной – 2 шт.	450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди,	Безвозмездное пользование	Министерство имущественных отношений Приказ № 821 от 25.10.2005 г. Договор № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 01.11.2005 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 2229 от 19.11.2013 г. Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229 БП к договору от 1 ноября 2005 года	-

			дом 32/3 (2 этаж, №6).		№ 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 19.11.2013 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 200 от 15.02.2021 г. О внесении изменений в договор о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 1 ноября 2005 года № 38-БП Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229/922/200 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 15.02.2021 г. Бессрочное	
		Аудитория № 324 Оборудование: учебная мебель, доска, экран на штативе.	450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/3 (2 этаж, №16).	Безвозмездное пользование	Министерство имущественных отношений Приказ № 821 от 25.10.2005 г. Договор № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 01.11.2005 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 2229 от 19.11.2013 г. Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 19.11.2013 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 200 от 15.02.2021 г. О внесении изменений в договор о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 1 ноября 2005 года № 38-БП Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229/922/200 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 15.02.2021 г. Бессрочное	-
		Аудитория № 318б Оборудование: учебная мебель, лабораторный инвентарь, шкаф вытяжной.	450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица	Безвозмездное пользование	Министерство имущественных отношений Приказ № 821 от 25.10.2005 г. Договор № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 01.11.2005 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 2229 от 19.11.2013 г. Дополнительное соглашение №	-

			Заки Валиди, дом 32/3 (2 этаж, №25).		38/821/740/2229 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 19.11.2013 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 200 от 15.02.2021 г. О внесении изменений в договор о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 1 ноября 2005 года № 38-БП Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229/922/200 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 15.02.2021 г. Бессрочное	
		Аудитория № 321 Лаборатория молекулярной биотехнологии Оборудование: учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, рН-метр ST2100-F, дозатор (пипетка) переменного объема ЛАЙТ – 10 шт., автоклав 23л МК, Tuttnauer, амплификатор многоканальный "Терцик", анализатор иммуноферментных реакций АИФР-01, аппарат для геле-электрофореза, бокс микробиологической безопасности БМБ-"Ламинар-С"-1,2, весы HL-200, видеоокуляр ToprCam 5.1 МП, ToprTek, водонагреватель «Oasis» 30 л, 2 кВт микроцентрифуга-Вортекс 1.5тыс.об/мин, сушижаровой шкаф 80 л, термостат 80 л, термостат твердотельный "Термит", трансиллюминатор ЕСХ-20 М, холодильник лабораторный ХЛ-340 "Позис", хроматографическая камера д/пластин, центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер LOIP LS-110, шкаф вытяжной лабораторный ШВ-1,3-Ламинар-С.	450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/3 (2 этаж, №19).	Безвозмездное пользование	Министерство имущественных отношений Приказ № 821 от 25.10.2005 г. Договор № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 01.11.2005 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 2229 от 19.11.2013 г. Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 19.11.2013 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 200 от 15.02.2021 г. О внесении изменений в договор о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 1 ноября 2005 года № 38-БП Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229/922/200 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 15.02.2021 г. Бессрочное	-

		<p>Аудитория № 326</p> <p>Оборудование: учебная мебель, лабораторный инвентарь, доска, микроскоп Биолам Р-11 Микмед-1-4 шт., рН-метр АНИОН-4102 2-х канальный, термостат воздушный ТС-80, термостат ТВ-80-1 ПЗ, шейкер-инкубатор термостатируемый ES 20/60 с платформой PP-400, шкаф вытяжной – 2 шт., шкаф ламинарный, тринокулярный цифровой микроскоп Saike Digital, окуляр-микрометр МОВ-1-16х, объект-микрометр (проходящего света ОМП), сухожаровой шкаф КС-65, холодильник «Стинол 103-Е» двухкамерный, холодильник ШХ-0.8.</p>	<p>450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/3 (2 этаж, №3).</p>	<p>Безвозмездное пользование</p>	<p>Министерство имущественных отношений Приказ № 821 от 25.10.2005 г. Договор № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 01.11.2005 г. Бессрочное</p> <p>Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 2229 от 19.11.2013 г. Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 19.11.2013 г. Бессрочное</p> <p>Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 200 от 15.02.2021 г. О внесении изменений в договор о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 1 ноября 2005 года № 38-БП</p> <p>Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229/922/200 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 15.02.2021 г. Бессрочное</p>	-
		<p>Аудитория № 328</p> <p>Оборудование: учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC, колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный Centri Var Solvent System Labconco, ферментер, холодильник бытовой Бирюса, шкаф вытяжной – 2 шт.</p>	<p>450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/3 (2 этаж, №5).</p>	<p>Безвозмездное пользование</p>	<p>Министерство имущественных отношений Приказ № 821 от 25.10.2005 г. Договор № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 01.11.2005 г. Бессрочное</p> <p>Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 2229 от 19.11.2013 г. Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 19.11.2013 г. Бессрочное</p> <p>Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 200 от 15.02.2021 г. О внесении изменений в договор о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 1 ноября 2005 года № 38-БП</p> <p>Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229/922/200 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 15.02.2021 г. Бессрочное</p>	-

					г. Бессрочное	
		<p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: Аудитория № 327 Оборудование: учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный.</p>	<p>450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/3 (2 этаж, №4).</p>	Безвозмездное пользование	<p>Министерство имущественных отношений Приказ № 821 от 25.10.2005 г. Договор № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 01.11.2005 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 2229 от 19.11.2013 г. Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 19.11.2013 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 200 от 15.02.2021 г. О внесении изменений в договор о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 1 ноября 2005 года № 38-БП Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229/922/200 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 15.02.2021 г. Бессрочное</p>	-
		<p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория № 231 Лаборатория ИТ Оборудование: учебная мебель, доска, персональный компьютер: Intel Core i5-9400, 2,9ГГц, ОЗУ 8,00 ГБ, Windows 10 Pro x64, ПЗУ 1Тб (16 шт.).</p>	<p>450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/3 (1 этаж, №14).</p>	Безвозмездное пользование	<p>Министерство имущественных отношений Приказ № 821 от 25.10.2005 г. Договор № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 01.11.2005 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 2229 от 19.11.2013 г. Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 19.11.2013 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 200 от 15.02.2021 г. О внесении изменений в договор о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 1 ноября 2005 года № 38-БП Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229/922/200 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного</p>	-

					имущества в безвозмездное пользование от 15.02.2021 г. Бессрочное	
		<p>Аудитория № 319 Лаборатория ИТ Оборудование: учебная мебель, доска, персональный компьютер: Intel Core i5-3470, 3,2 ГГц, ОЗУ 8,00 ГБ, Windows 7 Профессиональная x64, ПЗУ 360 Гб (15 шт.)</p>	<p>450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/3 (2 этаж, №22).</p>	Безвозмездное пользование	<p>Министерство имущественных отношений Приказ № 821 от 25.10.2005 г. Договор № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 01.11.2005 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 2229 от 19.11.2013 г. Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 19.11.2013 г. Бессрочное Министерство земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан Приказ № 200 от 15.02.2021 г. О внесении изменений в договор о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 1 ноября 2005 года № 38-БП Дополнительное соглашение № 38/821/740/2229/922/200 БП к договору от 1 ноября 2005 года № 38-БП о передаче государственного имущества в безвозмездное пользование от 15.02.2021 г. Бессрочное</p>	-
		<p>5. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде: Читальный зал №2 Оборудование: 1. Научный и учебный фонд. 2. Научная периодика. 3. ПК (моноблок) – 10 шт. 4. Неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС. 5. Количество посадочных мест – 40.</p>	<p>450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/1 (2 этаж, № 1, 1а, 1б, 1г, 2, 2а)</p>	Оперативное управление	<p>Выписка из ЕГРН об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости № 02/264/091/2019-5822 от 12.12.2019 г. Бессрочное</p>	-

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Биоинженерия на 3 курсе 6 семестре
Очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	60,2
лекций	16
практических/ семинарских	16
лабораторных	28
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	11,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:
зачет 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	Уровни организация структуры белков. Аннотация структур и последовательностей	1	1	3	2	Подготовка к контрольной работе Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, лабораторная работа
2.	Банки данных биологической информации. Поиск.	1	1	3	2	Подготовка к контрольной работе Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, лабораторная работа
3.	Пространственные структуры макромолекул	2	2	3	1	Подготовка к контрольной работе Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, лабораторная работа
4.	Филогенетика	2	2	3	1	Подготовка к контрольной работе Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, лабораторная работа
5.	Уровни организация структуры белков. Аннотация структур и последовательностей	2	2	3	1	Подготовка к контрольной работе Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, лабораторная работа
6.	Банки данных биологической	2	2	3	1	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа, лабораторная работа

	информации. Поиск.					Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	
7.	Пространственные структуры макромолекул	2	2	4	1,4	Подготовка к контрольной работе Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, лабораторная работа
8.	Филогенетика	2	2	3	1	Подготовка к контрольной работе Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, лабораторная работа
9.	Уровни организация структуры белков. Аннотация структур и последовательностей	2	2	3	1,4	Подготовка к контрольной работе Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, лабораторная работа
	Всего часов:	16	16	28	11,8		

