

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 Процессы и аппараты биотехнологии

Обязательная часть

программа специалитета

Направление подготовки (специальность)
Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Молекулярная биотехнология

Квалификация
Биотехнолог

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
<i>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)</i>	<i>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</i>	<i>ИУК 6.1. Знает:</i> - основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда;	<i>Знать основные принципы организации и функционирования биотехнологических процессов</i>
		<i>ИУК 6.2. Умеет:</i> - расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; - планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; - подвергать критическому анализу проделанную работу; - находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития;	<i>Уметь самостоятельно использовать методы биотехнологии</i>
		<i>ИУК 6.3. Владеет:</i> - навыками выявления стимулов для саморазвития; - навыкам определения реалистических целей профессионального роста.	<i>Владеет навыками выявления стимулов для профессионального роста при работе с биотехнологическими процессами</i>

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<i>Теоретические и практические основы</i>	<i>ОПК-3. Способен использовать специализированное</i>	<i>ОПК-3.1. Знает основные и побочные действия лекарственных препаратов,</i>	<i>Знает основные и побочные действия лекарственных</i>

<i>профессиональной деятельности</i>	<i>диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи</i>	<i>клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, выявляет особенности метаболизма при выборе лекарственных средств</i>	<i>препаратов в биотехнологических процессах</i>
		<i>ОПК-3.2. Умеет применять специализированное оборудование и медицинские изделия в профессиональной сфере.</i>	<i>Уметь применять биотехнологическое оборудование</i>
		<i>ОПК-3.3. Интерпретирует результаты основных лабораторных и инструментальных методов исследования, используемых в терапевтической клинике;</i>	<i>Интерпретировать результаты измерений параметров биотехнологического процесса</i>
		<i>ОПК-3.4. Владеет приемами оказания медицинской помощи при наиболее часто встречающихся заболеваниях внутренних органов, владеет алгоритмами оказания первой врачебной помощи при неотложных состояниях.</i>	<i>Владеть приемами оказания медицинской помощи в биотехнологическом производстве</i>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Процессы и аппараты биотехнологии*» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью освоения курса является формирование у студентов базовых теоретических и практических знаний по технологическим основам биотехнологических производств, промышленной микробиологии, инженерной энзимологии, клеточной и генетической инженерии, процессах получения белка одноклеточных, аминокислот, антибиотиков, вакцин, сывороток, моноклональных антител и иммунодиагностикумов. А также ознакомление с основными аппаратами биотехнологического производства – ферментерами, сепараторами, дезинтеграторами, автоклавами и др.

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 соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<p><i>ИУК 6.1. Знает: - основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и и требований рынка труда;</i></p>	<p><i>Знать основные принципы организации и функционирования биотехнологических процессов</i></p>	<p>Не ответил на вопросы или в ответе допустил много принципиальных ошибок, недостаточное количество баллов по результатам контрольных работ и тестирований, тема не раскрыта</p>	<p>Полные, последовательные, логичные ответы на вопросы, максимальные баллы по результатам контрольных работ и тестирований. Полное раскрытие темы с использованием современной научной литературы</p>
<p><i>ИУК 6.2. Умеет: - расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; - планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; - подвергать критическому анализу проделанную работу; - находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии</i></p>	<p><i>Уметь самостоятельно использовать методы биотехнологии</i></p>	<p>Не ответил на вопросы или в ответе допустил много принципиальных ошибок, недостаточное количество баллов по результатам контрольных работ и тестирований, тема не раскрыта</p>	<p>Полные, последовательные, логичные ответы на вопросы, максимальные баллы по результатам контрольных работ и тестирований. Полное раскрытие темы с использованием современной научной литературы</p>

<i>с задачами саморазвития;</i>			
<i>ИУК 6.3. Владеет: - навыками выявления стимулов для саморазвития;</i> <i>- навыкам определения реалистических целей профессионального роста.</i>	<i>Владеет навыками выявления стимулов для профессионального роста при работе с биотехнологическими процессами</i>	Не ответил на вопросы или в ответе допустил много принципиальных ошибок, недостаточное количество баллов по результатам контрольных работ и тестирований, тема не раскрыта	Полные, последовательные, логичные ответы на вопросы, максимальные баллы по результатам контрольных работ и тестирований. Полное раскрытие темы с использованием современной научной литературы

Код и формулировка компетенции ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<i>ОПК-3.1. Знает основные и побочные действия лекарственных препаратов, клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, выявляет особенности метаболизма при выборе лекарственных средств</i>	<i>Знает основные и побочные действия лекарственных препаратов в биотехнологических процессах</i>	Не ответил на вопросы или в ответе допустил много принципиальных ошибок, недостаточное количество баллов по результатам контрольных работ и тестирований, тема не раскрыта	Полные, последовательные, логичные ответы на вопросы, максимальные баллы по результатам контрольных работ и тестирований. Полное раскрытие темы с использованием современной научной литературы
<i>ОПК-3.2. Умеет применять специализированное оборудование и медицинские изделия в профессиональной сфере.</i>	<i>Уметь применять биотехнологическое оборудование</i>	Не ответил на вопросы или в ответе допустил много принципиальных ошибок, недостаточное количество баллов по результатам контрольных работ и тестирований, тема не раскрыта	Полные, последовательные, логичные ответы на вопросы, максимальные баллы по результатам контрольных работ и тестирований. Полное раскрытие темы с использованием современной научной литературы
<i>ОПК-3.3. Интерпретирует результаты основных лабораторных и инструментальных методов</i>	<i>Интерпретируют результаты измерений параметров биотехнологич</i>	Не ответил на вопросы или в ответе допустил много принципиальных ошибок, недостаточное количество баллов по результатам контрольных работ и тестирований, тема не раскрыта	Полные, последовательные, логичные ответы на вопросы, максимальные баллы по результатам контрольных работ и тестирований. Полное раскрытие темы с использованием современной научной литературы

исследования, используемых в терапевтической клинике;	еского процесса	раскрыта	
ОПК-3.4. Владеет приемами оказания медицинской помощи при наиболее часто встречающихся заболеваниях внутренних органов, владеет алгоритмами оказания первой врачебной помощи при неотложных состояниях.	Владеет приемами оказания медицинской помощи в биотехнологическом производстве	Не ответил на вопросы или в ответе допустил много принципиальных ошибок, недостаточное количество баллов по результатам контрольных работ и тестирований, тема не раскрыта	Полные, последовательные, логичные ответы на вопросы, максимальные баллы по результатам контрольных работ и тестирований. Полное раскрытие темы с использованием современной научной литературы

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
ИУК 6.1. Знает: - основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда;	Знать основные принципы организации и функционирования биотехнологических процессов	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
ИУК 6.2. Умеет: - расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; - планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; - подвергать критическому анализу проделанную работу; - находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития;	Уметь самостоятельно использовать методы биотехнологии	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
ИУК 6.3. Владеет: - навыками выявления стимулов для саморазвития; - навыкам определения	Владеет навыками выявления стимулов для профессионального роста при работе с	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа

<i>реалистических целей профессионального роста.</i>	<i>биотехнологическими процессами</i>	
<i>ОПК-3.1. Знает основные и побочные действия лекарственных препаратов, клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, выявляет особенности метаболизма при выборе лекарственных средств</i>	<i>Знает основные и побочные действия лекарственных препаратов в биотехнологических процессах</i>	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
<i>ОПК-3.2. Умеет применять специализированное оборудование и медицинские изделия в профессиональной сфере.</i>	<i>Уметь применять биотехнологическое оборудование</i>	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
<i>ОПК-3.3. Интерпретирует результаты основных лабораторных и инструментальных методов исследования, используемых в терапевтической клинике;</i>	<i>Интерпретировать результаты измерений параметров биотехнологического процесса</i>	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
<i>ОПК-3.4. Владеет приемами оказания медицинской помощи при наиболее часто встречающихся заболеваниях внутренних органов, владеет алгоритмами оказания первой врачебной помощи при неотложных состояниях.</i>	<i>Владеть приемами оказания медицинской помощи в биотехнологическом производстве</i>	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа

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

Процессы и аппараты биотехнологии

направление/специальность 30.05.01 Медицинская биохимия

курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Основные понятия биотехнологии				
Текущий контроль				
1. Выполнение и защита лабораторных работ	5	4	0	20
2. Тестирование	10	1	0	10
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	20	1	0	20
Модуль 2 Организация биотехнологического процесса				
Текущий контроль				
1. Выполнение и защита лабораторных работ	5	4	0	20
2. Тестирование	10	1	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 контрольных работ

1. История биотехнологии
2. Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции
3. Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии
4. Создание биообъектов методами генетической инженерии
5. Рекомбинантные белки как лекарственные средства
6. Проект «Геном человека»
7. Генотерапия
8. Транспорт веществ через мембранные структуры клетки
9. Ингибиторы белкового синтеза бактерий
10. Стерилизация питательных сред
11. Разновидности ферментеров
12. Антибиотикорезистентность
13. Трансгенные растения
14. Экологические аспекты БТ производства
15. Патентование БТ изобретений
16. Моноклональные антитела как лекарственные средства
17. Производство антител с помощью кишечной палочки
18. Бактерии как системы доставки антигенов
19. Пептидные вакцины
20. Метод ПЦР

Критерии оценки (в баллах):

- 0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено;
- 1-4 балла выставляется студенту, если правильно ответил на 2 вопроса;
- 5-8 балла выставляется студенту, если правильно ответил на 4 вопроса;
- 9-12 баллов выставляется студенту, если правильно ответил на 6 вопросов;
- 13-16 баллов выставляется студенту, если правильно ответил на 8 вопросов;
- 17-20 баллов выставляется студенту, если правильно ответил на 9-10 вопросов.

Примерные темы лабораторных работ

1. Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии
2. Создание биообъектов методами генетической инженерии
3. Рекомбинантные белки как лекарственные средства
4. Транспорт веществ через мембранные структуры клетки
5. Ингибиторы белкового синтеза бактерий
6. Стерилизация питательных сред

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.

Примерные вопросы тестов

Что – такое свободная поверхность?

- а) поверхность равного давления
- б) поверхность равной температуры
- в) поверхность равной концентрации
- г) любая поверхность

Что является движущей силой перемещения жидкости или газа в трубопроводе?

- а) разность давлений
- б) разность напоров
- в) разность концентрации
- г) разность плотностей

Какое соотношение между единицами ккал и кДж верно:

- а) 1 ккал = 4190 кДж
- б) 1 ккал = 4,190 кДж
- в) 1 ккал = 1000 кДж
- г) 1 ккал = 1,163 кДж

Зависит ли напор насоса от плотности перекачиваемой жидкости?

- а). Зависит.
- б). Не зависит.
- в). Не зависит от плотности, но зависит от вязкости перекачиваемой жидкости.
- г). Зависит при перекачивании жидкости тяжелее воды.

Как зависит высота всасывания насоса от барометрического давления и температуры перекачиваемой жидкости?

- а). Не зависит.
- б). Зависит от температуры жидкости, но не зависит от барометрического давления.
- в). Возрастает с уменьшением барометрического давления и повышением температуры перекачиваемой жидкости.
- г). Уменьшается при снижении барометрического давления и увеличении температуры перекачиваемой жидкости.

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.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Основы биотехнологии растений : учеб. пособие / И. Ф. Шаяхметов ; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2007 .— 136 с. (86 экз)
2. Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс] / А.С. Сироткин ; Жукова В. Б. — Казань : КГТУ, 2010 .— 87 с. ISBN 978-5-7882-0906-7 .—
[URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560)

Дополнительная литература:

3. Джей, Дж. М. Современная пищевая микробиология [Электронный ресурс] / Дж. М. Джей, М. Дж. Лесснер, Д. А. Гольден ; пер. с 7-го англ. изд. Е. А. Барановой .— 2-е изд. (эл.) .— СПб. : Бином. Лаборатория знаний, 2014 .— 886 с. — (Лучший зарубежный учебник) .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 978-5-9963-1300-6 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/66247#book_name>.
4. Основы промышленной биотехнологии : Учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Охрана окружающей среды и рац. использование природ. ресурсов" и др. / В.В.Бирюков .— М. : КолосС: Химия, 2004 .— 294,[1]с. (15 экз)
5. Пищевая биотехнология : учеб. для студ. вузов / И.А.Рогов и др. Кн.1: Основы пищевой биотехнологии .— 2004 .— 439,[1]с. (7 экз)

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

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ -<http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База

- данных международных индексов научного цитирования Web of Science -
<http://www.gpntb.ru>
9. Лекции по биологии факультета молекулярной и биологической физики
Физико-технического университета:
<http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/biolections/>
10. «Биомолекула» — это научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным
основам современной биологии и практическим применениям научных
достижений в медицине и биотехнологии.: <http://www.biomolecula.ru/about/>
11. Теория эволюции, как она есть: Библиотека сайта:
<http://evolution.powernet.ru/library/>
12. Журнал общей биологии: Резюме статей:
<http://elementy.ru/genbio/resume?artid=314>
13. Библиотека лекций и научных изданий на сайте «Элементы большой науки»:
<http://elementy.ru/lib>
14. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»: Определители,
справочники, Красные книги: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>
15. Видео лекции ведущих ученых различных университетов мира (на английском
языке): <http://www.academicearth.org/subjects/biology>, например:
<http://www.academicearth.org/lectures/phylogeny-and-systematics>
16. Электронные варианты книг по биологии: <http://biofac21.narod.ru/>
17. 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.
18. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLPNL Academic Edition.
Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

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.О.29	Процессы и аппараты биотехнологии	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 ClassicNorma, 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	-
		3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: Аудитория № 327 Оборудование: учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран ClassicSolutionNorma настенный.	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, №4).		№ 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, дом 32/3 (2 этаж, №6).	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 № 324 Оборудование: учебная мебель, доска, экран на штативе.	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, №16).		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 № 3186 Оборудование: учебная мебель, лабораторный инвентарь, шкаф вытяжной.	450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/3 (2 этаж, №25).	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 № 321 Лаборатория молекулярной биотехнологии Оборудование: учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, рН-метр ST2100-F,	450076, Республика Башкортостан, Городской Округ Город Уфа, город	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	-

		<p>дозатор (пипетка) переменного объема ЛАЙТ – 10 шт., автоклав 23л МК, Tuttnauer, амплификатор многоканальный "Терцик", анализатор иммуноферментных реакций АИФР-01, аппарат для гель-электрофореза, бокс микробиологической безопасности БМБ-"Ламинар-С"-1,2, весы HL-200, видеоокуляр TourCam 5.1 МП, TourTek, водонагреватель «Oasis» 30 л, 2 кВт микроцентрифуга-Воргекс 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.</p>	<p>Уфа, улица Заки Валиди, дом 32/3 (2 этаж, №19).</p>		<p>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 № 326 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), сушижаровой 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.</p>	-

				г. Бессрочное		
		<p>Аудитория № 328 Оборудование: учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC, колориметр КФК УХЛ 4.2, концентрат 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 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>	<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 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 Информационные технологии на 3 курсе в 5 семестре
Очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	90,2
лекций	18
практических/ семинарских	36
лабораторных	36
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)	17,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:
зачет 5 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.	Введение. Общие представления о биотехнологии. История биотехнологии. Биологические системы, используемые в биотехнологии. Разделы биотехнологии. Структура БТ производства.	2	4	4	2	Подготовка к контрольной работе и тестированию Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
2.	Систематизация биотехнологических процессов. (по характеристике биообъекта, по общности и специфичности БТ процессов, по целевым продуктам и др.)	2	4	4	2	Подготовка к контрольной работе и тестированию Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
3.	Совершенствование биообъектов-производителей, используемых в БТ производствах	2	4	4	2	Подготовка к контрольной работе и тестированию Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
4.	Общая характеристика биотехнологического процесса. Стерилизующие агенты и способы стерилизации. Питательные среды. Приготовление питательной среды. Аппараты. Приготовление	2	4	4	2	Подготовка к контрольной работе и тестированию Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа

	посевного материала						
5	Массопередача и потребление кислорода при БТ процессах.	2	4	4	2	Подготовка к контрольной работе и тестированию Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
6	Культивирование. Аппаратурное оформление БТ процесса. Биореакторы.	2	4	4	2	Подготовка к контрольной работе и тестированию Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
7	Повышение эффективности ферментации. Методы контроля биомассы и количества клеток при культивировании. Апоптоз и некроз клеток.	2	4	4	2	Подготовка к контрольной работе и тестированию Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
8	Выделение продуктов биосинтеза и получение готовой продукции.	2	4	4	2	Подготовка к контрольной работе и тестированию Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
9	Иммунобиотехнология. Международные правила GLP, GCP, GMP для производств иммунобиологических препаратов.	2	4	4	1.8	Подготовка к контрольной работе и тестированию Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Контрольная работа, тестирование, лабораторная работа
	Всего часов:	18	36	36	17,8		

