


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры биохимии
и биотехнологии
протокол № 18 от 29 июня 2020 г.

Согласовано:
Председатель УМК биологического
факультета

Зав. кафедрой  /С.А. Башкатов

 /И.А. Шпирная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина Модификация биополимеров, как способ создания новых материалов для
медицины и сельского хозяйства

дисциплина по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Молекулярная биотехнология

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель)
Старший преподаватель



/ Ю.М. Сотникова

Для приема: 2020 г.

Уфа 2020 г.

Составители: Ю.М. Сотникова, старший преподаватель кафедры биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 18 от 29 июня 2020 г.

Заведующий кафедрой



/С.А. Башкатов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	8
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	9
4.3. Рейтинг-план дисциплины	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОПК- 6	
	Знать принципы технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ПК-1	
	Знать принципы реализации и управления техническими средствами и технологиями с учетом экологических последствий их применения	ПК-3	
Умения	Уметь оперировать основными положениями и терминами методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; анализировать последствия использования методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОПК- 6	
	Уметь оперировать знаниями о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; применять знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; анализировать данные результатов исследований параметров технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ПК-1	
	Уметь оперировать знаниями о технических средствах и технологиях с учетом экологических последствий их применения; применять знания о технических средствах и технологиях с учетом экологических последствий их применения; анализировать данные результатов исследований технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения	ПК-3	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОПК- 6	
	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; методами анализа и оценки информации параметров технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ПК-1	
	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом о технических средствах и технологиях с учетом экологических последствий их применения; методами анализа и оценки информации о параметрах технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;	ПК-3	

ОПК- 6 -владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

ПК-1 -способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

ПК-3 -готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модификация биополимеров, как способ создания новых материалов для медицины и сельского хозяйства» относится к дисциплинам по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Целями освоения курса «Модификация биополимеров, как способ создания новых материалов для медицины и сельского хозяйства» является обобщение ранее полученных знаний и формирование у студентов представлений о биополимерах и разнообразии методов их исследования. Все это должно сформировать у студентов общую культуру личности, знания и осмысленное использование разнообразных методик изучения биологических макромолекул.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: химия, биология, математика, биоинформатика, биохимия.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: Основы клинической лабораторной диагностики, Основы генной инженерии, Биология клеток иммунной системы.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции ОПК- 6 -владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Второй этап (уровень)	Уметь: оперировать основными положениями и терминами методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; анализировать последствия использования методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Третий этап (уровень)	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Объем владения навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

Код и формулировка компетенции ПК-1 -способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»

Первый этап (уровень)	Знать: принципы технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Второй этап (уровень)	уметь: оперировать знаниями о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; применять знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; анализировать данные результатов исследований параметров технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Третий этап (уровень)	владеть: понятийным и терминологическим аппаратом знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; методами анализа и оценки информации параметров технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Объем владения навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

ПК-3 -готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: принципы реализации и управления техническими средствами и технологиями с учетом экологических последствий их применения	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Второй этап (уровень)	уметь: оперировать знаниями о технических средствах и технологиях с учетом экологических последствий их применения; применять знания о технических средствах и технологиях с учетом экологических последствий их применения; анализировать данные результатов исследований технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Третий этап (уровень)	владеть: понятийным и терминологическим аппаратом о технических средствах и технологиях с учетом экологических последствий их применения; методами анализа и оценки информации	Объем владения навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных

	параметрах технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения		баллов)
--	--	--	---------

Шкалы оценивания для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОПК- 6	тестирование, контрольная работа
	Знать принципы технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ПК-1	тестирование, контрольная работа
	Знать принципы реализации и управления техническими средствами и технологиями с учетом экологических последствий их применения	ПК-3	тестирование, контрольная работа
2 этап Умения	Уметь оперировать основными положениями и терминами методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; анализировать последствия использования методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОПК- 6	тестирование, контрольная работа
	Уметь оперировать знаниями о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; применять знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; анализировать данные результатов исследований параметров технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ПК-1	тестирование, контрольная работа
	Уметь оперировать знаниями о технических средствах и технологиях с учетом экологических последствий их применения; применять знания о технических средствах и технологиях с учетом экологических последствий их применения; анализировать данные результатов исследований технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения	ПК-3	тестирование, контрольная работа

3 этап Владения	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОПК- 6	тестирование, контрольная работа
	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; методами анализа и оценки информации параметров технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ПК-1	тестирование, контрольная работа
	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом о технических средствах и технологиях с учетом экологических последствий их применения; методами анализа и оценки информации о параметрах технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;	ПК-3	тестирование, контрольная работа

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в Приложении.

Тестовые задания

1. Какой полимер относится к синтетическим?

1. полистирол
2. ацетатный шелк
3. вискоза
4. целлюлоза

2. Полимерами называются

1. все органические вещества
2. органические вещества искусственного происхождения
3. это химические соединения, молекулы которых состоят из многократно, регулярно или нерегулярно, повторяющихся атомных группировок
4. небольшие молекулы, способные объединяться в цепочки

3. Укажите верное суждение: А) свойство тел размягчаться в нагретом состоянии и сохранять форму после охлаждения называют термореактивностью; Б) свойство тел не размягчаться при повышенной температуре называют термопластичностью.

1. верно только А
2. верно только Б
3. верно оба суждения
4. оба суждения неверны

4. Полимеры, которые сохраняют свою форму после нагревания, называют?

1. термореактивными
2. термопластичными
3. термоустойчивыми
4. термохимическими

5. Полимерами называются

1. все органические вещества
2. органические вещества искусственного происхождения
3. это химические соединения, молекулы которых состоят из многократно, регулярно или нерегулярно, повторяющихся атомных группировок

4. небольшие молекулы, способные объединяться в цепочки
6. Мономер – это
 1. участок цепи макромолекулы
 2. низкомолекулярное вещество, из которого синтезируют полимер
 3. многократно повторяющаяся в макромолекуле группа атомов
7. Кристалличность полимеров означает, что
 1. макромолекулы полимеров имеют форму кристаллов
 2. такие полимеры – твердые вещества
 3. макромолекулы полимера расположены упорядоченно
8. Молекулярная масса полимера – это
 1. средняя величина, поскольку массы отдельных молекул различны
 2. приближенная величина
 3. постоянная величина
9. Линейные полимеры при нагревании
 1. сразу подвергаются химическому разложению
 2. сначала размягчаются, образуют вязкотекучую жидкость, затем разлагаются
 3. сначала размягчаются, образуют вязкотекучую жидкость, затем переходят в газообразное состояние
10. Растворяются полимеры
 1. линейного строения
 2. пространственного (сетчатого) строения
 3. линейного и разветвленного строения
11. Широкое применение полимеров обусловлено сочетанием
 1. легкости, химической стойкости и высокой механической прочности
 2. растворимости, легкости, термостойкости
 3. пластичности, термостойкости, растворимости
12. Полимеризация – это
 1. процесс соединения крупных молекул в еще более крупные
 2. процесс образования высокомолекулярных соединений из низкомолекулярных без выделения побочных продуктов
 3. процесс образования высокомолекулярных соединений из углекислого газа и воды
13. Степень полимеризации – это
 1. среднее число структурных звеньев в молекуле полимера
 2. число молекул мономера
 3. число, атомов водорода в молекуле
14. Пространственные полимеры нерастворимы, потому что
 1. имеют очень большую молекулярную массу
 2. их макромолекулы расположены неупорядоченно
 3. макромолекулы соединены большим числом химических связей
15. Наиболее прочны полимеры
 1. разветвленные
 2. линейные
 3. пространственные
16. На первой стадии реакции полимеризации происходит
 1. зарождение цепи
 2. образование макромолекулы
 3. образование димера
17. Из ниже перечисленных веществ выберите полисахариды:
 1. глюкоза;
 2. крахмал;
 3. гликоген;
 4. сахароза.
18. Мономером белков является:

1. глюкоза;
 2. глицерин;
 3. аминокислота;
 4. рибоза.
19. Какие функции выполняют углеводы?
1. структурную;
 2. энергетическую;
 3. каталитическую;
 4. многие являются гормонами.
20. Какие органические вещества на первом месте в клетке по массе?
1. углеводы;
 2. липиды;
 3. белки;
 4. нуклеиновые кислоты.

Тест по каждому разделу дисциплины в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

0 баллов – тестирование не выполнено

1-5 балла выставляется студенту, который правильно ответил на 50 % вопросов

6-10 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 90-100 % вопросов

Вопросы для подготовке к контрольной работе

1. Общая характеристика и области использования полимеров
2. Общие сведения о биополимерах и полимерах медицинского назначения
3. Принципы классификации полимеров и материалов на их основе, используемых в биомедицинских технологиях
4. Области использования полимеров биомедицинского назначения
5. Полимеры как функциональные и вспомогательные материалы для создания лекарственных форм медицинских препаратов
6. Полимеры направленного биологического действия
7. Синтез полимерных носителей и примеры их применения
8. Примеры использования полимерных носителей
9. Виды биоразлагаемых пластиков
10. Получение полиэфиров гидроксикарбоновых кислот
11. Получение пластмасс на основе воспроизводимых природных полимеров
12. Придание биоразлагаемости промышленным многотоннажным полимерам (полиэтилену, полипропилену, поливинилхлориду, полистиролу и полиэтилентерефталату)
13. Многотоннажные полимеры
14. Химические способы фиксации биологического материала.
15. Криоконсервация биоматериала.
16. Центрифугирование, его виды.
17. Диализ и электродиализ.
18. Хроматография, классификация, особенности.
19. Спектрофотометрия.
20. Колориметрия.
21. Изоэлектрофокусирование.
22. 2D-электрофорез.
23. Капиллярный электрофорез.

Контрольная работа по каждому разделу дисциплины в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

0 баллов - студент не выполнил контрольную работу

1-5 баллов выставляется студенту, который ответил на теоретические вопросы, продемонстрировав базовые знания по данной тематике

6-10 баллов выставляется студенту, который дал развернутый ответ на теоретические

вопросы, продемонстрировав достаточно уверенные знания по данной тематике, допуская ошибки и неточности

11-15 баллов выставляется студенту, который дал развернутый ответ на теоретические вопросы, продемонстрировав высокие знания по данной тематике

Темы рефератов

1. Изучение структуры РНК: понятие о пробинге структуры РНК химическими и ферментативными зондами.
2. Вторичная структура РНК, элементы вторичной структуры (шпильки, внутренние и апикальные петли, мисматчи, выпяченные основания), термодинамика и принципы расчета вторичной структуры РНК, сопоставление с экспериментальными данными.
3. Метод химического и ферментативного футпринта, изучение комплексов РНК с различными низко и высокомолекулярными лигандами.
4. Строение двойной спирали ДНК. В и Z-форма спирали ДНК, различие реакционной способности оснований в В и в Z формах ДНК.
5. Использование химической модификации и ферментативных реакций для изучения структуры ДНК.
6. Исследование структуры и функций РНК или ДНК в составе специфических комплексов методом химической модификации: используемые реагенты, условия сохранения нативного комплекса НК-лиганд в процессе химической реакции, защита оснований от модификации, методы определения модифицированных оснований.
7. Олигонуклеотидных пробинг
8. Высокоспецифичная модификация нуклеиновых кислот.
9. Понятие о сайт-направленной модификации, модификация нуклеиновых кислот в составе дуплекса, в составе триплекса, используемые условия.
10. Критерии специфичности, последовательность олигонуклеотидного адреса, используемые реакционноспособные группы, методы введения реакционноспособных групп в состав олигонуклеотида.
11. Реакционные центры гетероциклических оснований, распределение электронной плотности, локализация присоединения и отщепления протонов в нуклеозидах и нуклеотидах.
12. Кислотно-основные свойства оснований.
13. Реакции гетероциклических оснований с электрофильными и нуклеофильными реагентами.
14. Реакции присоединения по С5-С6 двойной связи в пиримидинах.
15. Реакции с участием экзоциклической аминогруппы.
16. Реакции с участием рибозы и дезоксирибозы.
17. Реакции с участием фосфата.
18. Методы введения радиоизотопных меток в РНК и ДНК.
19. Определение первичной структуры РНК и ДНК: метод Максама-Гилберта, метод Петти-Гилберт, метод Сэнгера.
20. Определение вторичной структуры нуклеиновых кислот.
21. Основные компоненты нуклеиновых кислот - нуклеотиды, нуклеозиды, номенклатура, строение, конформация рибозы и дезоксирибозы.
22. N-гликозидная связь: строение, конформация, стабильность, условия гидролиза N-гликозидной связи в РНК и ДНК, апуринизация ДНК.
23. Фосфодиэфирная связь: строение, устойчивость, гидролиз фосфодиэфирных связей
24. Различия между РНК и ДНК, гидролиз действием кислоты, гидролиз в щелочных условиях, гидролиз под действием химических реагентов, влияние 2'- гидроксильной группы на стабильность фосфодиэфирной связи в РНК.
25. Ферментативный гидролиз РНК и ДНК.

Реферат оценивается по 5-бальной шкале (зачет с оценкой)

Подготовленный и оформленный в соответствии с требованиями реферат оценивается преподавателем по следующим критериям:

- уровень знаний и умений на уровне требований стандарта дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей.

- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);
- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);
- личные заслуги автора реферата (новые знания, которые получены помимо образовательной программы, новизна материала и рассмотренной проблемы, научное значение исследуемого вопроса);
- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора)
- культура оформления материалов работы (соответствие реферата всем стандартным требованиям);
- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;
- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);
- качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов);
- использование разнообразных источников.
- срок защиты реферата.

Максимальная оценка 5 баллов может быть выставлена, если реферат соответствует требованиям и защищен в срок до аттестационной недели включительно. Если защита реферата затянулась еще на 2 недели, то максимально возможная оценка составит 4 балла. Максимальная оценка при более поздней защите составит 3 балла.

Объективность оценки работы преподавателем заключается в определении ее положительных и отрицательных сторон, по совокупности которых он окончательно оценивает представленную работу.

При положительном заключении работа допускается к защите, о чем делается запись на титульном листе работы.

Замечания на всех этапах подготовки реферата должны сохраняться.

При отрицательной рецензии работа возвращается на доработку с последующим представлением на повторную проверку с приложением замечаний, сделанных преподавателем.

1-2 балла: не допускается сдача скачанных из сети Internet рефератов, поскольку, во-первых, это будет рассматриваться как попытка обмана преподавателя, во-вторых, это приводит к формализации получения знаний, в-третьих, в мировой практике ведется борьба с плагиатом при сдаче рефератов. В подобном случае реферат не принимается к защите и вместо него выдается новая тема.

0 баллов: студент, не подготовивший реферат, считается не выполнившим учебный план и не может быть допущен к экзамену или зачёту.

Темы курсовых работ

1. Особенности строения белков.
2. Аминокислоты, входящие в состав белков, их классификация и номенклатура.
3. Реакции аминокислот по -амино и -карбоксильной группам.
4. Химические реакции протекающие с участием боковых радикалов аминокислот, использование этих реакции при исследовании структуры белков.
5. Специфические реакции аминокислот.
6. Методы введения радиоактивной метки в аминокислоты, пептиды и белки.

7. Пептидная связь: строение, стабильность, условия гидролиза пептидных связей в кислоте, в щелочных условиях, гидролиз пептидных связей под действием ферментов (специфический и неспецифический гидролиз пептидных связей ферментами).
8. Трипсин, химо tripsин, термолизин, пепсин, протеиназа К.
9. Расщепление белков под действием химических агентов: бромциана, N-бром сукцинимиды, 2-нитро-5-тиоцианатобензойной кислоты.
10. Первичная структура белков и методы ее определения.
11. Фрагментация белков и пептидов по специфическим участкам.
12. Разделение смеси пептидов.
13. Определение аминокислотного состава: кислотный гидролиз пептидов, принцип разделения аминокислот, принцип разделения производных аминокислот, используемый в аминокислотном анализаторе.
14. Метод перекрывающихся блоков и метод ограниченного гидролиза основные подходы к определению исходной структуры белков их структуры фрагментов.
15. Вторичная структура белков: дисульфидные мостики, -складки и -спирали.
16. Понятие о структурном домене, субъединице, функциональном центре, самоорганизации пространственной структуры.
17. Денатурация белков.
18. Исследование структуры белков и комплексов белков с другими биополимерами методом химической модификации.
19. Подходы к локализации модифицированных остатков.
20. Открытые и скрытые остатки аминокислот в белках.
21. Метод футпринта.
22. Использование бифункциональных химических реагентов.
23. Аффинная модификация белков: требования предъявляемые к аффинным реагентам, критерии аффинной модификации, применение аффинных реагентов.
24. Основные компоненты нуклеиновых кислот - нуклеотиды, нуклеозиды, номенклатура, строение, конформация рибозы и дезоксирибозы.
25. N-гликозидная связь: строение, конформация, стабильность, условия гидролиза N-гликозидной связи в РНК и ДНК, апуринизация ДНК.
26. Фосфодиэфирная связь: строение, устойчивость, гидролиз фосфодиэфирных связей.
27. Различия между РНК и ДНК, гидролиз действием кислоты, гидролиз в щелочных условиях, гидролиз под действием химических реагентов, влияние 2'-гидроксильной группы на стабильность фосфодиэфирной связи в РНК.
28. Ферментативный гидролиз РНК и ДНК.
29. Изучение структуры РНК: понятие о пробинге структуры РНК химическими и ферментативными зондами.
30. Вторичная структура РНК, элементы вторичной структуры (шпильки, внутренние и апикальные петли, мисматчи, выпяченные основания), термодинамика и принципы расчета вторичной структуры РНК, сопоставление с экспериментальными данными.

Курсовая работа оценивается по 5-бальной шкале (зачет с оценкой)

Подготовленная и оформленная в соответствии с требованиями курсовая работа оценивается преподавателем по следующим критериям:

- уровень знаний и умений на уровне требований стандарта дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей.
- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в курсовой работе проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);
- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);
- личные заслуги автора курсовой работы (новые знания, которые получены помимо образовательной программы, новизна материала и рассмотренной проблемы, научное значение исследуемого вопроса);
- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность

автора)

- культура оформления материалов работы (соответствие реферата всем стандартным требованиям);
- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;
- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);
- качество и ценность полученных результатов (степень завершенности исследования, спорность или однозначность выводов);
- использование разнообразных источников.
- срок защиты курсовой работы.

Максимальная оценка 5 баллов может быть выставлена, если курсовая работа соответствует требованиям и защищен в срок до аттестационной недели включительно.

Если защита курсовой работы затянулась еще на 2 недели, то максимально возможная оценка составит 4 балла. Максимальная оценка при более поздней защите составит 3 балла.

Объективность оценки работы преподавателем заключается в определении ее положительных и отрицательных сторон, по совокупности которых он окончательно оценивает представленную работу.

При положительном заключении работа допускается к защите, о чем делается запись на титульном листе работы.

Замечания на всех этапах подготовки курсовой работы должны сохраняться.

При отрицательной рецензии работа возвращается на доработку с последующим представлением на повторную проверку с приложением замечаний, сделанных преподавателем.

1-2 балла: не допускается сдача скачанных из сети Internet рефератов, поскольку, во-первых, это будет рассматриваться как попытка обмана преподавателя, во-вторых, это приводит к формализации получения знаний, в-третьих, в мировой практике ведется борьба с плагиатом при сдаче курсовой работы. В подобном случае курсовая работа не принимается к защите и вместо него выдается новая тема.

0 баллов: студент, не подготовивший курсовую работу, считается не выполнившим учебный план и не может быть допущен к экзамену или зачёту.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Сотникова Ю.М. Химия биологически активных веществ [Электронный ресурс] : учеб.пособие. Ч.1 / Ю.М. Сотникова, Р.Г. Фархутдинов ; Башкирский государственный университет.— Уфа : РИЦ БашГУ, 2018 .— Электрон. версия печ. публикации.— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУURL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sotnikova_Farhutdinov_HimijaBAV_up_1_2018.pdf>.

Дополнительная литература

2. Гроссберг, Александр Юльевич. Полимеры и биополимеры с точки зрения физики: пер. с англ. А. А. Аэрова / А. Ю. Гроссберг, А. Р. Хохлов.— Долгопрудный: Интеллект, 2010 .— 304 с. (14 экз.)

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 «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>

3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Электронная информационно-образовательная среда БашГУ (ЭИОС) - <http://www.bashedu.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda-bashgu>

Программное обеспечение:

1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера WinSL 8 RussianOLPNLAcademicEditionLegalizationGetGenuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLPNL 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>

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

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
73	Модификация биополимеров, как способ создания новых материалов для медицины и сельского хозяйства	<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака), аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 321, лаборатория молекулярной биотехнологии (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 321, лаборатория молекулярной биотехнологии (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 324 (учебный</p>	<p align="center">Аудитория № 232</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория № 332</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория № 324</p> <p>Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Acer Extensa 7630G-732G25Mi.</p> <p align="center">Аудитория № 327</p> <p>Учебная мебель, доска, проектор BenQ MX525 DLP3200Lm XGA13000, экран Classic Solution Norma настенный</p> <p align="center">Аудитория № 321</p> <p>Лаборатория молекулярной биотехнологии</p> <p>Учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, рН-метр ST2100-F, дозатор (пипетка) переменного объема ЛАЙТ – 10 шт., автоклав 23л МК, Tuttnauer, аквадистиллятор ДЭ-4М, 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-Вортекс 1.5 тыс. 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-</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p>

		<p>корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 321, лаборатория молекулярной биотехнологии (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1(главный корпус).</p> <p>6. учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения) курсовых работ: аудитория № 328 (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака).</p>	<p>Ламинар-С.</p> <p>Аудитория № 329 Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы Ohaus SPU-202, термостат ТСО 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, шкаф вытяжной большой – 2 шт., магнитная мешалка ММ-4, весы торсионные, экран на штативе Dехр ТМ-80, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p>Аудитория № 428 Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200. моноблоки стационарные –2 шт.</p> <p>Читальный зал №1 Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт., Wi-Fi доступ для мобильных устройств</p>	
--	--	---	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Модификация биополимеров, как способ создания новых материалов для
медицины и сельского хозяйства» на 8 семестр

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	58,7
лекций	14
практических/ семинарских	42
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	2,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	121
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:

зачет 8 семестр

реферат 8 семестр – контактных часов -2, часов на самостоятельную работу - 10

курсовая работа 8 семестр – контактных часов -2, часов на самостоятельную работу - 10

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	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	7	8	9
1	Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление. Общее представление об обмене веществ и энергии. Стадии обмена веществ в зависимости от количества выделяемой энергии. Понятие о биологическом окислении. Стадии биологического окисления. Дыхательная цепь, сопряженная с трансформацией энергии. Окислительное фосфорилирование.	-	-	-	21	1,2	Подготовка к тестированию	Тестирование
2	Цикл трикарбоновых кислот. Общее представление. Характеристика этапов цтк. Конечные продукты цтк. Биологическая роль цтк. Регуляция цтк. Нарушения работы цтк.	2	6	-	20	1,2	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
3	Обмен углеводов. Понятие об углеводах, распространение в природе и значение для организма животных. Переваривание и всасывание углеводов. Анаэробное окисление углеводов. Аэробный гликолиз. Пентозофосфатный путь превращения углеводов.	2	6	-	10	1,2	Подготовка к тестированию	Тестирование

4	Обмен липидов. Понятие о липидах и их биологическая роль. Переваривание и всасывание липидов. Метаболизм глицерина. Катаболизм жирных кислот.	2	6	-	10	1,2	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
5	Обмен белков. Понятие о белках и их биологическая роль. Азотистый баланс. Биологическая полноценность белков. Переваривание белков и всасывание аминокислот. Биохимические процессы, протекающие в толстом отделе кишечника.	2	6	-	10	1,2	Подготовка к тестированию	Тестирование
6	Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков	2	6	-	10	1,2	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
7	Обмен нуклеиновых кислот. Катаболизм нуклеиновых кислот. Характеристика. Обмен нуклеозидфосфатов. Расщепление пуриновых оснований. Расщепление пиримидиновых оснований. Биосинтез пуриновых нуклеотидов.	2	6	-	10	1,2	Подготовка к тестированию	Тестирование
8	Воспроизводство и реализация генетической информации. Биосинтез ДНК и РНК. Репарация ошибок и повреждений ДНК. Биосинтез белков – трансляция. Ингибиторы матричных биосинтезов.	2	6	-	10	1,2	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
9	Реферат	-	-	-	10			
10	Курсовая работа	-	-	-	10			
	Всего часов:	14	42	-	121			

Рейтинг-план дисциплины

Модификация биополимеров, как способ создания новых материалов для медицины и сельского хозяйства

направление Биотехнология

4 курс, 8 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Классификация биополимеров				
Текущий контроль				
Тесты	10	2	0	20
Рубежный контроль				
Контрольная работа	15	1	0	15
Модуль 2. Применение биополимеров в сельском хозяйстве				
Текущий контроль				
Тесты	10	2	0	20
Рубежный контроль				
Контрольная работа	15	1	0	15
Модуль 3. Применение биополимеров в медицине				
Текущий контроль				
Тесты	5	3	0	15
Рубежный контроль				
Контрольная работа	15	1	0	15
Поощрительные баллы				
1. Активная работа на семинарских и практических занятиях	-	-	-	3
2. Участие в работе конференций, публикации	-	-	-	2
3. Выполнение индивид. задания	-	-	-	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
Итоговый контроль				
Зачет				110