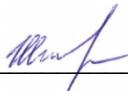


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры биохимии  
и биотехнологии  
протокол № 15 от 15 июня 2018 г.

Зав. кафедрой  Р.Г. Фархутдинов

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета

 /И.А. Шпирная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

вариативная часть

**программа специалитета**

Направление подготовки (специальность)  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль) подготовки  
Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

Квалификация  
Биоинженер и биоинформатик

Разработчик (составитель)  
Старший преподаватель



/ Ю.М. Сотникова


Для приема: 2018 г.

Уфа 2018 г.

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


Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 15 от 15 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_/ Р.Г. Фархутдинов


Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, протокол № 15 от 15 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_/ Р.Г. Фархутдинов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлено программное обеспечение и информационные системы, протокол № 15 от «25» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_/ Р.Г. Фархутдинов

### 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 обработки микробиологических данных. Способы использования баз данных, в том числе Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ) и Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов (ВКПМ).	ОПК-8	
	Знать алгоритмы программирования; языки программирования	ОПК-9	
	Знать основы биоинформатики; закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; основы биоинженерии и геной инженерии	ПК -1	
Умения	Уметь создавать запросы в базах данных ВКМ и ВКПМ; проводить статистическую обработку данных, полученных в результате микробиологических исследований; использовать пакеты статистических компьютерных программ	ОПК-8	
	Уметь создавать реляционные базы данных; - уметь создавать базы данных по заданным условиям; - создавать программы для использования в биоинженерии	ОПК-9	
	Уметь использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; грамотно излагать выводы исследований	ПК -1	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть методами статистической обработки биологической информации; средствами анализа информации о структуре геномов с применением БД, в том числе ВКМ и ВКПМ.	ОПК-8	
	Владеть методами создания БД; - средствами анализа информации о структуре геномов - современными языками программирования	ОПК-9	
	Владеть: - навыками работы с биоинформационными ресурсами - физико-химическими методами исследования макромолекул; - методами геной инженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ	ПК -1	

ОПК-8 - способностью порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук

ОПК-9 - для освоения целого ряда профессиональных компетенций, базирующихся на знаниевых компетенциях и реализующих умения и навыки специалиста

ПК -1 - способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Модификация биополимеров, как способ создания новых материалов для медицины и сельского хозяйства» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе, во 2 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 необходимо 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-8 – способность находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать способы использования баз данных; принципы функционального управления информационными базами данных; принципы компьютерной обработки биологической информации; основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных	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 создавать запросы в базах данных; создавать формы для ввода и обработки информации; проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; уметь пользоваться пакетами статистических компьютерных программ; создавать отчеты в БД	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 методами статистической обработки биологической информации; средствами анализа информации о структуре геномов; средствами сравнения аминокислотных последовательностей	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 ОПК-9 – способность создавать компьютерные программы, базы данных и иные программные продукты, используемые в биоинженерии и биоинформатике

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать алгоритмы программирования; языки программирования	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 создавать реляционные базы данных; уметь создавать базы данных по заданным условиям; создавать программы для использования в биоинженерии	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 методами создания БД; средствами анализа информации о структуре геномов; современными языками программирования	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 самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать основы биоинформатики; закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; основы биоинженерии и генной инженерии	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 использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; грамотно излагать выводы исследований	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 навыками работы с биоинформационными ресурсами; физико-химическими методами исследования макромолекул; методами генной инженерии и биоинженерии; навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ	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)

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 обработки микробиологических данных. Способы использования баз данных, в том числе Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ) и Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов (ВКПМ).	ОПК-8	тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)
	Знать алгоритмы программирования; языки программирования	ОПК-9	тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)
	Знать основы биоинформатики; закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; основы биоинженерии и геномной инженерии	ПК -1	тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)
2 этап Умения	Уметь создавать запросы в базах данных ВКМ и ВКПМ; проводить статистическую обработку данных, полученных в результате микробиологических исследований; использовать пакеты статистических компьютерных программ	ОПК-8	тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)
	Уметь создавать реляционные базы данных; - уметь создавать базы данных по заданным условиям; -создавать программы для использования в биоинженерии	ОПК-9	тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)
	Уметь использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов;создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты;выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты;получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии;грамотно излагать выводы исследований	ПК -1	тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)
3 этап Владения	Владеть методами статистической обработки биологической информации; средствами анализа информации о структуре геномов с применением БД, в том числе ВКМ и ВКПМ.	ОПК-8	тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)
	Владеть методами создания БД; -средствами анализа информации о структуре геномов -современными языками программирования	ОПК-9	тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)
	Владеть: -навыками работы с биоинформационными	ПК -1	тестирование, контрольная работа,



	ресурсами - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ		лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)
	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, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)
	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, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)
	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, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в Приложении.

#### Тестовые задания

1. Какой полимер относится к синтетическим?
  1. полистирол
  2. ацетатныйшелк
  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. вернотолько А
  2. вернотолько Б
  3. вернообасуждения
  4. обасужденияневерны
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. Химические способы фиксации биологического материала.
2. Криоконсервация биоматериала.
3. Центрифугирование, его виды.
4. Диализ и электродиализ.
5. Хроматография, классификация, особенности.
6. Спектрофотометрия.
7. Колориметрия.
8. Изоэлектрофокусирование.
9. 2D-электрофорез.
10. 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

#### **Лабораторные занятия**

1. Методы разделения и концентрирования.
2. Методы фракционирования по физико-химическим свойствам и селективности

3. Спектрофотометрические исследования биопрепаратов. ИК- и УФ-спектроскопия.
4. Колориметрические методы, принципы и разнообразие сфер применения.
5. Электрофорез. Изоэлектрофокусирование, 2D-электрофорез и капиллярный электрофорез.
6. Спектроскопия ЯМР высокого разрешения. Рентгеноструктурный анализ.
7. Микроскопические методы исследования.

Защита каждой лабораторной работы в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов оценивается в 10 баллов

10 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой. Ответил на все вопросы

9-5 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

4-1 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой.

0 баллов выставляется студенту, если не выполнил лабораторную работу.

## **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 БашГУ URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sotnikova\\_Farhutdinov\\_HimijaBAV\\_up\\_1\\_2018.pdf](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.

### **1.2. 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 «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 Russian OLPNL Academic Edition Legalization Get Genuine. 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
58	Модификация биополимеров, как способ создания новых материалов для медицины и сельского хозяйства	<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака), аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> 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><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория №</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 232</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 332</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 324</b></p> <p>Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Aser Extensa 7630G-732G25Mi.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 327</b></p> <p>Учебная мебель, доска, проектор BenQ MX525 DLP3200Lm XGA13000, экран Classic Solution Norma настенный</p> <p align="center"><b>Аудитория № 321</b></p> <p><b>Лаборатория молекулярной биотехнологии</b>          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 "Герцик", 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 LOIPLS-</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>329 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b>  аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1(главный корпус).</p>	<p>110, шкаф вытяжной лабораторный ШВ-1,3-Ламинар-С.</p> <p><b>Аудитория № 329</b>  Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы OhausSPU-202, термостат ТСО 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, шкаф вытяжной большой – 2 шт., магнитная мешалка ММ-4, весы торсионные, экран на штативе DexpTM-80, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p><b>Аудитория № 428</b>  Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200. моноблоки стационарные –2 шт.</p> <p><b>Читальный зал №1</b>  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.</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 2 семестр

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2
лекций	16
практических/ семинарских	-
лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:  
зачет 2 семестр

№ 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	Спектрофотометрические исследования биопрепаратов. ИК- и УФ-спектроскопия.	4		4	10	1,2	Подготовка к тестированию	Тестирование
2	Колориметрические методы, принципы и разнообразие сфер применения.	4		4	10	1,2	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
3	Электрофорез. Изоэлектрофокусирование, 2D-электрофорез и капиллярный электрофорез	4		4	10	1,2	Подготовка к тесту	Тестирование
4	Спектроскопия ЯМР высокого разрешения. Рентгеноструктурный анализ	4		4	10	1,2	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
	<b>Всего часов:</b>	16		16	40			



## Рейтинг-план дисциплины

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

направление Биоинженерия и биоинформатика

2 курс, 2 семестр

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