


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 (МОДУЛЯ)**

дисциплина Химия биологически активных веществ

дисциплина по выбору

**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

Составитель: 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 типы реакций и химических процессов, основные методы определения и разделения химических соединений  | ОПК-6                                      |            |
|                     | Знать основы биоинформатики; закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; основы биоинженерии и генной инженерии   | ПК -1                                      |            |
|                     | Знать историю развития психолого-педагогической науки, психолого-педагогические основы процесса обучения, воспитания, развития личности  | ПК-2                                       |            |
| Умения              | Уметь выбрать необходимую совокупность методов анализа и методик проведения аналитических измерений; владеть практическими навыками выполнения анализа объектов, самостоятельно провести анализ определенных объектов с использованием химических или физико-химических методов и дать заключение о результатах научного исследования                              | ОПК-6                                      |            |
|                     | 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                                      |            |
|                     | Уметь планировать и проводить учебные занятия по биоинженерии и биоинформатике; проводить психолого-педагогический анализ учебных и профессиональных проблемных ситуаций;  | ПК-2                                       |            |
| Владения            | Владеть методами планирования исследований в области биоинженерии и биоинформатики; основными навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний другим обучающимся; навыками разработки и создания баз данных, формулировки запросов, использования ресурсов сети Интернет; методами самостоятельной работы в лаборатории      | ОПК-6                                      |            |
|                     | Владеть навыками работы с биоинформационными ресурсами; физико-химическими методами исследования макромолекул; методами генной инженерии и биоинженерии; навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ   | ПК -1                                      |            |
|                     | Владеть знаниями и методами преподавания биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин;   | ПК-2                                       |            |

ОПК-6 - способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

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

ПК-2 - способность заниматься педагогической деятельностью в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин на основе знаний принципов педагогической деятельности; умение формировать и излагать учебный материал

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

Дисциплина «Химия биологически активных веществ» - дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 1 семестре.

Целью освоения курса «Химия биологически активных веществ» является формирование представлений об основных классах биологически активных веществ растительных и животных организмов, источниках их получения и функциях.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Физика, Химия, Клеточная биология, Физическая и Коллоидная химия.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: Статическая биохимия, Модификация биополимеров, как способ создания новых материалов для медицины и сельского хозяйства, Биохимия и физиология сельскохозяйственных растений, Физиология животных и человека, Энзимология, Генная инженерия, Физиология растений, Биофизика, Радиобиология, Новые технологии в медицине, Динамическая биохимия.

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

Содержание дисциплины 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 - способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)   | Критерии оценивания результатов обучения                              |  |
|-------------------------------------|---|---|--|
|                                     |   | «Не зачтено»  | «Зачтено»  |
| Первый этап (уровень)               | Знать типы реакций и химических процессов, основные методы определения и разделения химических соединений   | 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 выбрать необходимую совокупность методов анализа и методик проведения аналитических измерений; владеть практическими навыками выполнения анализа определенных объектов с использованием химических или физико-химических методов и дать заключение о результатах научного исследования.   | 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 планирования исследований в области биоинженерии и биоинформатики; основными навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний другим обучающимся; навыками разработки и создания баз данных, формулировки запросов, использования ресурсов сети Интернет; методами самостоятельной работы в лаборатории | 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 геномной 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 геномной 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) |

Код и формулировка компетенции ПК-2 - способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами

| 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 биотехнологическими процессами;   | 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 об управлении биотехнологическими процессами;                                       | 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 анализа и оценки информации параметров реализации и управления биотехнологическими процессами | 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<br>Знания           | Знать типы реакций и химических процессов, основные методы определения и разделения химических соединений  | ОПК-6       | Коллоквиум, 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       | Коллоквиум, тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради) |
|                              | Знать историю развития психолого-педагогической науки, психолого-педагогические основы процесса обучения, воспитания, развития личности  | ПК-2        | Коллоквиум, тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради) |
| 2-й этап<br>Умения           | Уметь выбрать необходимую совокупность методов анализа и методик проведения аналитических измерений; владеть практическими навыками выполнения анализа объектов, самостоятельно провести анализ определенных объектов с использованием химических или физико-химических методов и дать заключение о результатах научного исследования                              | ОПК-6       | Коллоквиум, 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       | Коллоквиум, тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради) |
|                              | Владеть навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиями должностных обязанностей  | ПК-2        | Коллоквиум, тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради) |
| 3-й этап<br>Владеть навыками | Владеть навыками работы с биоинформационными ресурсами; физико-химическими методами исследования макромолекул; методами геномной инженерии и биоинженерии; навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ   | ОПК-6       | Коллоквиум, тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради) |
|                              | Владеть знаниями и методами преподавания биоинженерии, биоинформатики и смежных  | ПК -1       | Коллоквиум, тестирование,  |

|  |   |      |  |
|--|---|------|--|
|  | дисциплин;  |      | контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради)                           |
|  | Владеть понятийным и терминологическим аппаратом о реализации и управлении биотехнологическими процессами;<br>Владеть методами анализа и оценки информации параметров реализации и управления биотехнологическими процессами; | ПК-2 | Коллоквиум, тестирование, контрольная работа, лабораторные работы (выполнение, проверка рабочей тетради) |

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении

#### Вопросы к коллоквиуму по курсу «Химия биологически активных веществ»

1. Терпеноиды. Биологическая активность. Применение в медицине.
2. Терпеноиды. Биологическая активность. Применение в сельском хозяйстве.
3. Монотерпеноиды. Основные примеры. Биологическая активность. Применение в медицине и сельском хозяйстве.
4. Кардиотонические гликозиды. Применение в медицине.
5. Какие соединения относятся к флавоноидам? Перечислите качественные реакции на флавоноиды, на какие свойства флавоноидов они основаны?
6. Какие качественные реакции являются специфическими, а какие общими для фенольных соединений?
7. Какие соединения относятся к флавоноидам?
8. Какие качественные реакции могут быть использованы для количественного определения флавоноидов?
9. Назовите основные этапы количественного определения флавоноидов.
10. Как получить извлечение из сырья для проведения качественных реакций и количественного определения флавоноидов?

Коллоквиум оценивается в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

5 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы, продемонстрировав высокий уровень знания тематики;

3-4 балла выставляется студенту, если ответил на все вопросы, продемонстрировав средний уровень знания тематики;

1-2 балла выставляется студенту, если ответил на все вопросы, продемонстрировав низкий уровень знания тематики или ответил на часть вопросов.

#### Тестирование для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия биологически активных веществ»

Тест на тему: «Биологически активные вещества»

Часть А. Выберите один правильный ответ.

A1. Укажите верное суждение: А) ферменты – это катализаторы белковой природы, ускоряющие химические реакции в организме. Б) катализаторы - это белки которые ускоряют химические реакции в организме:

а) верно только А б) верно только Б в) верны оба суждения г) неверны оба суждения

A2. Каждый фермент может ускорять:

а) все реакции

б) несколько разнотипных реакций

в) только одну реакцию или несколько однотипных реакций

г) однотипные и разнотипные реакции

- А3. Аминокислоты образуются при ферментативном гидролизе:  
 а) жиров б) белков в) углеводов г) нуклеиновых кислот
- А4. При продолжительном разжевывании хлеба во рту появляется сладковатый вкус, свидетельствующий о гидролизе крахмала хлеба, укажите фермент, участвующий в этом процессе:  
 а) амилаза б) каталаза в) пепсин г) ренин
- А5. Впервые название «витамины» было предложено:  
 а) Функом б) Лунином в) Зининым г) Павловым
- А6. Укажите верное суждение: А) гормоны – это биологически активные органические вещества, вырабатываемые железами внутренней секреции  
 Б) гормоны регулируют деятельность органов и тканей живого организма:  
 а) верно только А б) верно только Б в) верны оба суждения г) неверны оба суждения
- А7. Суточная потребность человека в витамине С составляет:  
 а) 5-10 мкг б) 50-100 мкг в) 5-10 мг г) 50-100 мг
- А8. Влияние гормона контролируемую систему и влияние системы на выработку гормона регулируется по принципу:  
 а) обратной связи б) прямой связи в) гомеостаза г) метеостаза
- А9. Укажите верное суждение: А) гомеостаз – это постоянство состава внутренней среды организма Б) координация процессов жизнедеятельности организма, осуществляемая через кровь с помощью гормонов– это гуморальная регуляция: а) верно только А б) верно только Б в) верны оба суждения г) неверны оба суждения
- А10. Явление антагонизма и борьбы микроорганизмов друг с другом называется: а) антибиоз б) симбиоз в) анабиоз г) гипноз
- А11. Снижение способности видеть в сумерки - признак нехватки витамина:  
 а) А б) В<sub>12</sub> в) В<sub>2</sub> г) РР
- А 12. Под действием ультрафиолета в коже человека образуется витамин:  
 а) D б) В<sub>1</sub> в) РР г) А
- А 13 . Железа, расположенная на нижней поверхности головного мозга, - это:  
 а) гипофиз; б) эпифиз; в) параситовидная железа; г) тимус
- А 14 . Органические вещества клетки - это:  
 а) вода; б) белки; в) минеральные соли.
- А15. Укажите название гормона, который обеспечивает усвоение глюкозы в организме и понижает содержание глюкозы в крови:  
 а) глюкагон б) адреналин в) тироксин г) инсулин
- А 16. К железам внешней секреции относят: а) печень; б) половые железы; в) гипофиз.
- А 17. Секрет желез внутренней секреции непосредственно выделяется: а) в полость рта; б) кровеносные сосуды; в) органы мишени.
- А 18. При избытке гормона щитовидной железы развивается заболевание:  
 а) гигантизм; б) микседема; в) базедова болезнь.
- А 19. Адреналин - это гормон: а) половых желез; б) гипофиза; в) надпочечников.
- А20. Неорганические вещества клетки - это: а) вода; б) белки; в) углеводы.
- А21. К железам внутренней секреции относят:  
 а) поджелудочную железу; б) надпочечники; в) печень.

Тест по каждому разделу дисциплины в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов (тест содержит 20 вопросов):

0 баллов – тестирование не выполнено

1-4 балла выставляется студенту, который правильно ответил на 2-4 вопроса

4-6 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 5-8 вопросов

7-9 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 9-12 вопросов

10-13 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 13-16 вопросов

14-15 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 17-20 вопросов

## Контрольная работа по дисциплине «Химия биологически активных веществ»

### Вариант 1

1. Классификация биологически активных веществ (БАВ) по структурному признаку, биологической (физиологической) функции или источникам-продуцентам.
2. Производные жирных кислот. Основные структурные фрагменты липидов: жирные кислоты и их производные, жирные спирты.
3. Изопреноиды. Терпеноиды.
4. Тетратерпеноиды – ксантофилы и каротиноиды.
5. Меротерпеноиды – терпеноиды смешанного биосинтеза.

### Вариант 2

1. Терпеноиды животных организмов. Функции. Стерины и стероиды.
2. Фитостерины, зоостерины, микостерины и стерины морских организмов.
3. Строение холестерина и желчных кислот.
4. Половые гормоны – эстрогены, андрогены, гестогены и лекарственные препараты на их основе.
5. Экдистероиды (экдизоны – гормоны линьки). Важнейшие экдистероиды.

Контрольная работа по каждому разделу дисциплины в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов (содержит 5 теоретических вопросов):

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

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

### Перечень лабораторных занятий по дисциплине «Химия биологически активных веществ»

1. Определение содержания каротиноидов, тонкослойная и бумажная хроматография
2. Определение содержания эфирного масла в растительном сырье.  
Определение ментола в листьях мяты перечной *Mentha piperita*
3. Определение содержания иридоидов и азуленов в растительном сырье
4. Методика определения филлохинона в листьях крапивы
5. Качественные реакции на алкалоиды.
6. Анализ флавоноидов в растительном сырье. Качественные реакции на флавоноиды.
7. Количественное определение антоцианов в растительном сырье (плодах винограда *Vitis labrusca* и кожуре граната *Punica granatum*)
8. Количественное определение флавоноидов в растительном сырье
9. Определение содержания тритерпеновых гликозидов в растительном сырье  
Защита каждой лабораторной работы оценивается в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов  
5 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой. Ответил на все вопросы  
3-4 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.  
1-2 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.  
[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sotnikova\\_Farhutdinov\\_HimijaAV\\_up\\_1\\_2018.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sotnikova_Farhutdinov_HimijaAV_up_1_2018.pdf)>.

2. Баширова Р.М. Биологически активные вещества растений и микроорганизмов [Электронный ресурс]: монография / Р.М. Баширова, Р.И. Ибрагимов; Башкирский государственный университет. Уфа: РИЦБашГУ, 2015.  
[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Bashirova\\_Ismagilov\\_Biologicheskii\\_aktivnye\\_veschestva\\_rastenij\\_i\\_mikroorganizmov\\_mon\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Bashirova_Ismagilov_Biologicheskii_aktivnye_veschestva_rastenij_i_mikroorganizmov_mon_2015.pdf)

#### **Дополнительная литература**

3. Вторичные метаболиты растений и методы их исследования / под ред. Р. М. Башировой; Т. И. Плехановой .— Уфа : Здравоохранение Башкортостана, 2004 .— 168 с.

4. Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. 4-е изд., стер. Москва: Дрофа, 2005. 542 с.

### **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 «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 от12.11.2014 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   |
|-------|---|---|--|--|
| 66    | Химия биологически активных веществ                                       | <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 № 3186 (учебный корпус биофака), аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 3186 (учебный корпус биофака), аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), Лаборатория ИТ-аудитория № 319 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитории аудитория № 3186 (учебный корпус биофака), аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), компьютерный класс-аудитория № 319 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p> | <p><b>Аудитория № 232</b><br/>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 332</b><br/>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 3186</b><br/>Учебная мебель, лабораторный инвентарь, доска, шкаф вытяжной, ноутбук Acer Aspire A-315-33-C9RA, проектор Epson EB-X400, экран на штативе Dехр.</p> <p><b>Аудитория № 324</b><br/>Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Acer Extensa 7630G-732G25Mi.</p> <p><b>Аудитория № 327</b><br/>Учебная мебель, доска, проектор BenQ MX525 DLP3200LmXGA13000, экран настенный ClassicSolution Norma.</p> <p><b>Аудитория № 319 Компьютерный класс, лаборатория ИТ</b><br/>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p><b>Аудитория № 428</b><br/>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma 200*200. моноблоки</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>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/license/gpl.html">http://www.gnu.org/license/gpl.html</a> Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a></p> |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <p>стационарные –2 шт.<br/> <b>Читальный зал №1</b><br/> Учебная мебель,<br/> учебный и справочный<br/> фонд, неограниченный<br/> круглосуточный доступ<br/> к электронным<br/> библиотечным системам<br/> (ЭБС) и БД, стенд по<br/> пожарной безопасности,<br/> моноблоки<br/> стационарные – 5 шт,<br/> МФУ (принтер, сканер,<br/> копир) - 1 шт.</p> |  |
|--|--|--|---|--|

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Химия биологически активных веществ» на 1 семестр

очная форма обучения

| <b>Вид работы</b>   | <b>Объем дисциплины</b> |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)   | 3/108                   |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:  | 54,2                    |
| лекций  | 18                      |
| практических/ семинарских   | 18                      |
| лабораторных  | 18                      |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 0,2                     |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)  | 53,8                    |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)   |                         |

Форма контроля:

-зачет | семестр



| №<br>п/п | Тема и содержание   | Форма изучения материалов: лекции,<br>практические занятия, семинарские<br>занятия, лабораторные работы,<br>самостоятельная работа и трудоемкость<br>(в часах) |        |    |    | Основная и<br>дополнительная<br>литература,<br>рекомендуемая<br>студентам<br>(номера из<br>списка) | Задания по<br>самостоятельной работе<br>студентов | Форма текущего контроля<br>успеваемости<br>(коллоквиумы,<br>контрольные работы,<br>компьютерные тесты и<br>т.п.) |
|----------|---|--|--------|----|----|--|---|--|
|          |   | ЛК   | ПР/СЕМ | ЛР | СР |  |   |  |
| 1        | 2   | 3  | 4      | 5  | 6  | 7  | 8   | 9  |
| 1        | Классификация биологически активных веществ (по продуцентам, структуре).  | 2  | 2      | 2  | 6  |  | Подготовка к коллоквиуму по теме 1                | Коллоквиум   |
| 2        | Биологически активные вещества растительного происхождения. Производные жирных кислот. Терпены и терпеноиды. Классификация.           | 2  | 2      | 2  | 6  |  | Подготовка к контрольной работе по теме 2         | Контрольная работа   |
| 3        | Алкалоиды растений. Фенольные соединения. Полифенольные соединения. Биосинтез фенольных соединений. Гликозиды. Классификация, функции | 2  | 2      | 2  | 6  |  | Подготовка к тесту по теме 3                      | Тестирование   |
| 4        | Биологически активные вещества микроорганизмов  | 2  | 2      | 2  | 6  |  | Подготовка к коллоквиуму по теме 4                | Коллоквиум   |
| 5        | Биологически активные вещества животных. Особенности строения БАВ морских гидробионтов  | 2  | 2      | 2  | 6  |  | Подготовка к тесту по теме 5                      | Тестирование   |
| 6        | Биологически активные вещества человека. Гормоны.   | 2  | 2      | 2  | 6  |  | Подготовка к контрольной работе по теме 6         | Контрольная работа   |

|   |   |    |    |    |    |  |   |                    |
|---|---|----|----|----|----|--|---|--------------------|
| 7 | Биотические и абиотические факторы регуляции биосинтеза ВМ в растениях  | 2  | 2  | 2  | 6  |  | Подготовка к коллоквиуму по теме 7        | Коллоквиум         |
| 8 | Практическое значение биологически активных веществ. Перспективы получения биологически активных веществ биотехнологическими и генно-инженерными методами | 2  | 2  | 2  | 6  |  | Подготовка к контрольной работе по теме 8 | Контрольная работа |
| 9 | Перспективы получения биологически активных веществ биотехнологическими и генно-инженерными методами  | 2  | 2  | 2  | 6  |  | Подготовка к тесту по теме 9              | Тестирование       |
|   | <b>Всего часов:</b>   | 18 | 18 | 18 | 54 |  |   |                    |

## Рейтинг-план дисциплины

### Химия биологически активных веществ

Специальность Биоинженерия и биоинформатика

курс 2, семестр 1

| Виды учебной деятельности студентов   | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы       |              |
|---|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
|   |                            |                          | Минимальный | Максимальный |
| <b>Модуль 1. Биологически активные вещества растительного происхождения</b>           |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Тесты   | 5                          | 2                        | 0           | 10           |
| Коллоквиум  | 5                          | 1                        | 0           | 5            |
| Лабораторные работы (выполнение, проверка тетради, индивидуальный опрос)              | 5                          | 1                        | 0           | 5            |
| <b>Рубежный контроль</b>  |                            |                          |             |              |
| Контрольная работа  | 15                         | 1                        | 0           | 15           |
| <b>Модуль 2. Биологически активные вещества животного происхождения</b>               |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Тесты   | 5                          | 2                        | 0           | 10           |
| Коллоквиум  | 5                          | 1                        | 0           | 5            |
| Лабораторные работы (выполнение, проверка тетради, индивидуальный опрос)              | 5                          | 1                        | 0           | 5            |
| <b>Рубежный контроль</b>  |                            |                          |             |              |
| Контрольная работа  | 15                         | 1                        | 0           | 15           |
| <b>Модуль 3. Биологически активные вещества, получаемые с помощью микроорганизмов</b> |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Тесты   | 5                          | 2                        | 0           | 10           |
| Лабораторные работы (выполнение, проверка тетради, индивидуальный опрос)              | 5                          | 1                        | 0           | 5            |
| <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>  |                            |                          |             |              |
| <b>Зачет</b>  |                            |                          |             | 110          |