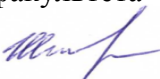


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры биохимии  
и биотехнологии  
протокол № 14 от 26 мая 2017 г.  
Зав. кафедрой Корюк Р.Г. Фархутдинов

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета  
  
/И.А. Шпирная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина **Биохимия лекарственных растений**

Дисциплина по выбору  
**программа специалитета**

**специальность**

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика


Профиль (и) подготовки

**Молекулярная биоинженерия и биоинформатика**

**Квалификация**

**Биоинженер и биоинформатик**

очная форма обучения

Разработчик (составитель) Доцент кафедры биохимии и биотехнологии	 /Рахматуллина С.Р.
----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для приема 2017 г.

Уфа 2017

Составитель / составители: \_\_ С.Р. Рахматуллина – к.б.н., доцент кафедры биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии № 14 от 26 мая 2017 г.

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: обновлены программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные 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	10
4.3. Рейтинг-план дисциплины	13
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24

## 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	<u>Знать</u> принципы владения приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов	владением приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов (ОПК-11)	
	<u>Знать</u> принципы самостоятельного проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	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 (ПК-1)	
Умения	<u>Уметь</u> применять принципы владения приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов	владением приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов (ОПК-11)	
	<u>Уметь</u> 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	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 (ПК-1)	
Владения (навыки/ опыт деятельнос ти)	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	владением приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов (ОПК-11)	
	<u>Владеть</u> способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной	способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и	

	форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий (ПК-1)	
--	---------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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

Дисциплина «Биохимия лекарственных растений» относится к дисциплине по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Молекулярная генетика, Микробиология, Иммунология, Биохимия нуклеиновых кислот.

Целью освоения дисциплины «Биохимия лекарственных растений» является ознакомление с основными классами фармакологически активных веществ, входящих в состав лекарственных растений, их химическим строением, физико-химическими свойствами и медико-биологическим значением, изучение методов выделения и очистки фармакологически активных веществ из лекарственных растений, а также формирование у специалистов основополагающего уровня знаний:

1. О лекарственных и пищевых растениях как источниках макро- и микронутриентов (витамины, органические кислоты, минеральные вещества и др.).
2. Характеристики основных групп веществ, встречающихся в растениях и методов их извлечения.
3. О необходимости обогащения рациона питания населения как основе профилактики многих заболеваний человека.
4. Об основных признаках дефицита отдельных элементов питания в организме.
5. Основных программ здорового питания.
6. О БАДах и пищевых добавках.
7. О роли профилактической фитотерапии в формировании здорового образа жизни.
8. О продуктах функционального питания, о видах, способах получения продуктов функционального питания и основных правилах производства.
9. Основ современной биохимии лекарственных растений, сформированными на изучении организации, использования и управления природными системами. Освоение биохимии растений как науки, изучающей сложные интегрированные системы, действующие на молекулярном уровне. Определение роли и перспектив биохимии растений в решении практических задач медицины.

Воспитательное значение курса «Биохимия лекарственных растений» связано с его ролью в формировании научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности студентов и использованием достижений современной науки.

Задачи дисциплины:

1. Формирование способности количественно анализировать полученные экспериментальные данные и свободно ориентироваться в литературе по вопросам биохимии лекарственных растений.
2. Формирование способности понимать, излагать и критически с помощью биохимических методов анализировать базовую информацию в области особенностей метаболизма растений, роли биохимических веществ в медицине и эколого-ботанических особенностях лекарственных растений.
3. Формирование готовности обучающихся к выполнению научно-исследовательских работ по применению БАВ и связи с их фармакологическими эффектами.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- биохимию основных классов фармакологически активных веществ лекарственных растений, их функции, механизмы токсичности лекарственных растений, способы оценки биобезопасности фитопрепаратов;

- медико-биологическое значение фармакологически активных веществ;
  - теоретические основы исследований фармакологически активных соединений растительного происхождения;
- уметь:
- использовать методы анализа лекарственных растений, каллусных культур и изолированных культивируемых клеток растений для оценки содержания фармакологически активных веществ;
  - использовать биохимические методы оценки биобезопасности растительного сырья и фитопрепаратов;
- владеть:
- методами выделения и очистки фармакологически активных соединений из растительного сырья, сохраняющими их свойства;
  - основными приемами обработки и анализа экспериментальных данных.

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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

#### **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ** дисциплины Биохимия лекарственных растений на 4 семестр 2 курса 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:	
лекций	16
практических/семинарских	16
лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	59,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:  
Зачет 4 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	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.	Лекарственные и пищевые растения как источники макро- и микронутриентов (витамины, органические кислоты, минеральные вещества и др.).	2	2	2	12	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 2	Подготовка к докладу	Устный доклад
2.	Характеристика основных групп веществ, встречающихся в растении. Методы их извлечения.	4	4	4	12	Основная литература: 1-3 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к тестированию	Тестирование
3.	Знание о необходимости обогащения рациона питания населения как основа для профилактики многих заболеваний человека.	2	2	2	12	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
4.	Программы здорового питания. Понятие о лекарственном растении, пищевом растении, БАД, пищевых добавках.	2	2	2	12	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1	Подготовка к реферату	Реферат
5.	Продукты функционального питания. Виды, способы получения продуктов функционального питания, основные правила производства.	6	6	6	11,3	Основная литература: 1-3 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу	Устный доклад
	Всего часов:	16	16	16	59,3			

#### 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 **владением приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов (ОПК-11)**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> принципы владения приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых  Не знает принципы владения приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых  Хорошо знает принципы владения приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> применять принципы владения приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых  Не умеет применять принципы владения приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых  Хорошо демонстрирует и применяет принципы владения приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов



	создания биоинженерных объектов		
Третий этап (уровень)	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	Объем владения оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых  Не владеет понятийным и терминологическим аппаратом анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	Объем владения оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых  Отлично владеет понятийным и терминологическим аппаратом анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок

Код и формулировка компетенции **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 (ПК-1)**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> принципы самостоятельного проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых  Не знает принципы самостоятельного проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых  Хорошо демонстрирует принципы самостоятельного проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформляет ее в письменной форме, излагает в устной форме и участвует в различных формах дискуссий
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> 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	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых  Не умеет 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	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых  Хорошо самостоятельно проводит теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформляет ее в письменной форме, излагает в устной форме и участвует в различных формах дискуссий

Третий этап (уровень)	<u>Владеть</u> 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	Объем владения оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых  Не владеет 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	Объем владения оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых  Самостоятельно и на хорошем уровне проводит теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформляет ее в письменной форме, излагает в устной форме и участвует в различных формах дискуссий
-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкала оценивания:  
для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
незачтено – 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	<u>Знать</u> принципы владения приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов	владением приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов (ОПК-11)	Устный опрос (индивидуальный, групповой); письменные ответы на вопросы; тестирование; лабораторные работы; контрольные работы; рабочая тетрадь
	<u>Знать</u> принципы самостоятельного проведения	способностью	Индивидуальный опрос;

	теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	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-1)	лабораторные работы; рабочая тетрадь; собеседование
2-й этап Умения	<u>Уметь</u> применять принципы владения приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов	владением приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов (ОПК-11)	Устный опрос (индивидуальный, групповой); письменные ответы на вопросы; тестирование; лабораторные работы; контрольные работы; рабочая тетрадь
	<u>Уметь</u> 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	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 (ПК-1)	Индивидуальный опрос; лабораторные работы; рабочая тетрадь; собеседование

3-й этап Владеть навыками	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	владением приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов (ОПК-11)	Устный опрос (индивидуальный, групповой); письменные ответы на вопросы; тестирование; лабораторные работы; контрольные работы; рабочая тетрадь
	<u>Владеть</u> 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	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 (ПК-1)	Лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; рабочая тетрадь

### 4.3. Рейтинг – план дисциплины

Биохимия лекарственных растений  
специальность 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика  
курс  2 , семестр  4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа	5	2	0	10
2. Семинарские занятия	2	2	0	4
3. Тестовый контроль	6	1	0	6
Рубежный контроль				15
<b>Модуль 2</b>				
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа	5	2	0	10
2. Семинарские занятия	2	2	0	4
3. Контрольная работа	6	1	0	6
Рубежный контроль				15
<b>Модуль 3</b>				
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа	4	1	0	4
2. Семинарские занятия	2	2	0	4
3. Ответы на дополнительные вопросы	2	1	0	2
Рубежный контроль				20
<b>Поощрительные баллы</b>				
Активная работа при проведении лабораторных работ. Участие в работе конференций, публикации соответствующие профилю предмета	-	-	-	5
Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий	-	-	0	-6
Посещение лабораторных занятий	-	-	0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет			60	110

## Семинарские занятия

Тема 1. Лекарственные и пищевые растения как источники макро- и микронутриентов (витамины, органические кислоты, минеральные вещества и др.).

1. Первичный и вторичный метаболизм и продукты обмена. Вещества первичного и вторичного обмена. Минеральные вещества растений.

2. Лекарственные растения и сырье как источник витаминов. Жиро- и водорастворимые витамины, их особенности, значение.

3. Органические кислоты.

4. Изменчивость химического состава лекарственных растений.

Тема 2. Характеристика основных групп веществ, встречающихся в растении. Методы их извлечения.

1. Лекарственные растения и сырье содержащие терпеноиды. Общие сведения о терпеноидах.

2. Эфиромасличные растения, сырье и эфирные масла, нахождение эфирных масел в растениях. Значение эфирных масел для растений и закономерности в динамике их накопления.

3. Лекарственные растения и сырье содержащие алкалоиды. Общие сведения об алкалоидах. Распространение алкалоидов в растительном мире. Влияние внешних факторов на содержание алкалоидов в растениях. Пути использования алкалоидного сырья. Локализация их в растениях.

4. Общие сведения о гликозидах и их классификация. Сердечные гликозиды, цианогенные гликозиды. Химические методы количественного определения сердечных гликозидов в растительном сырье.

5. Сапонины, химическое строение и свойства, их распространение в растениях. Медико-биологическое значение сапонинов.

6. Фенольные соединения, химическое строение, свойства, их разнообразие, распространение в растениях. Медико-биологическое значение фенольных соединений.

7. Дубильные вещества, их особенности и свойства, распространение в растениях, биологическая роль. Выделение, методы исследования дубильных веществ и их применение в медицине.

Тема 3. Знание о необходимости обогащения рациона питания населения как основа для профилактики многих заболеваний человека.

1. Фитотерапия и профилактика заболеваний органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, эндокринной системы, кожных болезней, онкологических заболеваний.

2. Фитоароматерапия. Перспективы.

3. Основные признаки дефицита отдельных элементов питания в организме. Содержание и биологическая роль химических элементов в организме человека.

4. Биогенные элементы – металлы и неметаллы, входящие в состав организма человека. Элементы - органогены: углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера. Основные причины их дефицита.

Тема 4. Программы здорового питания. Понятие о лекарственном растении, пищевом растении, БАД, пищевых добавках.

1. Программы здорового питания. Задача программы здорового питания.

2. Полноценное и регулярное снабжение организма человека необходимыми пищевыми веществами: белками, пищевыми волокнами, витаминами, микроэлементами и другими – признак здоровья, работоспособности, активного долголетия.

3. Питание как основа профилактических и лечебных задач, соответствующая органолептическим, физико-химическим показателям.

4. Биологически активные добавки, пищевые добавки – их разнообразие и значение для здоровья человека.

Тема 5. Продукты функционального питания. Виды, способы получения продуктов функционального питания, основные правила производства.

1. Продукты функционального питания. Виды, способы получения продуктов функционального питания, основные правила производства.

2. Биологически активные добавки к пище и продукты питания, которые обеспечивают организм человека не столько энергетическим и пластическим материалом, сколько контролируют и модулируют (оптимизируют) конкретные физиологические функции, биохимические и поведенческие реакции, способствуют поддержанию здоровья, снижают риск возникновения заболеваний и ускоряют процесс выздоровления.

3. Связь химических соединений с живыми организмами.

#### **Критерии оценки (в баллах)**

- 1 балл выставляется студенту, если ответ по семинарскому занятию неполный, демонстрирующий поверхностное знание и понимание материала;
- 3 балла выставляется студенту, если ответ по семинарскому занятию полный, развернутый с некоторыми несущественными погрешностями;
- 4 балла выставляется студенту, если ответ по семинарскому занятию полный, развернутый, показана совокупность глубоких, осмысленных системных знаний объекта и предмета изучения.

#### **Задания для контрольной работы**

Подготовка контрольной работы по курсу является одной из форм обучения, которая позволяет студенту проявить навыки самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы преследует цель формирования специальных и общих навыков с учебниками, научной и справочной литературой.

#### **Контрольная работа**

##### **Вариант № 1**

1. Лекарственные и пищевые растения как источники макро- и микронутриентов (витаминов, органических кислот, минеральных веществ и др.).
2. Программы здорового питания.
3. Растения, обладающие сильно выраженными бактерицидными свойствами в отношении многих возбудителей болезней, особенно стафилококков и стрептококков.

##### **Вариант № 2**

1. Многообразие представителей отдельных классов БАВ. Основные пути биосинтеза БАВ, макро- и микронутриентов (витаминов, органических кислот, минеральных веществ и др.). Метаболические предшественники основных классов соединений. Современные представления о путях регуляции содержания БАВ и о регуляции их метаболизма.
2. Йодсодержащие растения и их применение.
3. Растения, используемые для профилактики и лечения атеросклероза.

##### **Вариант № 3**

1. Характеристика наиболее важных веществ: алкалоиды, гликозиды сердечного действия, сапонины, дубильные вещества, флавоноиды, смолы, жирные масла, эфирные масла, камеди, витамины, фитонциды и др. Методы их извлечения.
2. Растения, используемые для улучшения зрения.
3. Необходимость обогащения рациона питания населения как основа для профилактики многих заболеваний человека.

##### **Вариант № 4**

1. Содержание и биологическая роль химических элементов в организме человека. Биогенные элементы – металлы и неметаллы, входящие в состав организма человека.

2. Понятие о жирорастворимых витаминах (источники, дозы).
3. Хинное дерево, получение хинина, профилактика и лечение малярии.

#### Вариант № 5

1. Элементы -органогены: углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера. Основные причины их дефицита.
2. Растения как дезинфицирующее средство, их характеристика и особенности.
3. Растения источники витамина Р и их применение при создании продуктов профилактического питания.

#### Вариант № 6

1. Понятие о лекарственном растении, пищевом растении, БАД, пищевых добавках.
2. Растения источники витаминов группы А и С и их применение при создании продуктов профилактического питания.
3. Понятие о водорастворимых витаминах (источники, дозы,).

#### Вариант № 7

1. Продукты функционального питания. Виды, способы получения продуктов функционального питания, основные правила производства.
2. «Мужские» растения и их применение при создании продуктов профилактического питания.
3. Понятие о макроэлементах (источники и дозы).

#### Вариант № 8

1. Флавоноиды и способы их применения при создании продуктов профилактического питания.
2. Продукты пчеловодства в пищевой промышленности.
3. Основные признаки дефицита отдельных элементов питания в организме.

#### Вариант № 9

1. «Женские» растения и их применение при создании продуктов профилактического питания.
2. Адаптогены и их применение при создании продуктов профилактического питания.
3. Роль профилактической фитотерапии в формировании здорового образа жизни.

#### Вариант № 10

1. Растения способные аккумулировать железо.
2. Понятие об органических биологически активных веществах (группы, источники, дозы).
3. Методы извлечения биологически активных веществ.

#### Вариант № 11

1. Растения источники кальция.
2. Понятие о микроэлементах (источники и дозы).
3. Первые народы, использующие лекарственные растения.

#### Вариант № 12

1. Гормональные свойства растений.
2. Растительные антидепрессанты, их характеристика и особенности.
3. Огородные лекарственные растения, их характеристика и особенности.

### Критерии оценки (в баллах)

- 0 баллов выставляется студенту, если он отказывается от написания контрольной работы, не знает материал;
- 2 балла выставляется студенту, если ответ по контрольной работе неполный, демонстрирующий поверхностное знание и понимание материала;
- 4 балла выставляется студенту, если ответ по контрольной работе полный, развернутый с некоторыми несущественными погрешностями;



- 6 баллов выставляется студенту, если ответ по контрольной работе полный, развернутый, показана совокупность глубоких, осмысленных системных знаний объекта и предмета изучения.

### **Темы рефератов**

1. Йодсодержащие растения и их применение.
2. Флавоноиды и способы их применения при создании продуктов профилактического питания.
3. Растения способные аккумулировать железо.
4. Продукты пчеловодства в пищевой промышленности.
5. «Мужские» растения и их применение при создании продуктов профилактического питания.
6. «Женские» растения и их применение при создании продуктов профилактического питания.
7. Противоаллергические свойства лекарственных растений.
8. Удивительный мир пряностей.
9. Растения источники кальция.
10. Адаптогены и их применение при создании продуктов профилактического питания.
11. Гормональные свойства растений.
12. Растения, используемые для улучшения зрения.
13. Растения, используемые для профилактики и лечения атеросклероза.
14. Растения источники витаминов группы В и их применение при создании продуктов профилактического питания.
15. Растения источники витаминов группы А и С и их применение при создании продуктов профилактического питания.
16. Витамины и способы их применения при создании продуктов профилактического питания.
17. Иммуномодуляторы и их применение при создании продуктов профилактического питания.
18. Сапонины, их особенности и свойства, применение в жизнедеятельности человека.
19. Долголетие и факторы к нему приводящие.
20. Что понимается под здоровым образом жизни, как его соблюдать, от чего он зависит.
21. Пряно-ароматические растения, их особенности, свойства, условия выращивания, значение для поддержания здоровья в рационе питания.
22. Антисептические свойства лекарственных растений.
23. Ядовитые свойства лекарственных растений.
24. Витамины и группы витаминов, встречающихся в лекарственных растениях, их характеристика.
25. Лекарственные растения, обладающие противоопухолевыми свойствами, их характеристика.
26. Охрана и рациональное использование лекарственных растительных ресурсов.
27. Нормативно-техническая документация (НТД), регламентирующая качество лекарственного сырья.
28. Пути и методы выявления новых лекарственных растений.
29. Геохимические и зональные особенности распространения лекарственных растений.
30. Возделывание лекарственных растений.

### **Критерии оценки (в баллах)**

Защита реферата оценивается максимально в 10 баллов

10 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал уверенное владение материалом. Ответил на все вопросы.

9-6 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал уверенное владение материалом. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

5-3 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал владение материалом. При ответе на вопросы допускает грубые ошибки и неточности.

0-2 баллов выставляется студенту, если он не владеет материалом. Постарался ответить на заданные вопросы.

### Задания для тестирования

Тест – это стандартизованное задание, по результатам выполнения которого дается оценка уровня знаний, умений и навыков испытуемого.

1. Назовите, в каких органах чаще всего накапливаются вторичные метаболиты:
  - а) в надземных;
  - б) в подземных;
  - в) общей тенденции нет.
2. Определите, какой класс вторичных метаболитов является наиболее многочисленным на данный момент:
  - а) фенольные соединения;
  - б) минорные соединения;
  - в) изопреноиды;
  - г) алкалоиды.
3. Дайте определения следующим понятиям:
  - а) идиобласты — ...
  - б) млечники — ...
  - в) трихомы — ...
4. Образование димерных индольных алкалоидов является результатом:
  - а) модификации базовой структуры;
  - б) конъюгации;
  - в) конденсации.
5. В качестве «унифицированных блоков», присоединяющихся к «базовым структурам», чаще всего выступают:
  - а) липиды;
  - б) витамины;
  - в) сахара;
  - г) аминокислоты.
6. Соотнесите места синтеза и депонирования вторичных метаболитов:
  - 1) синтез. 2) депонирование.
  - а) цитозоль; б) клеточная стенка; в) хлоропласты; г) вакуоль; д) периплазматическое пространство; е) эндоплазматический ретикулум.
7. В состав крахмала входит:
  - а) рибоза;
  - б) глюкоза;
  - в) фруктоза;
  - г) сахароза.
8. Какой из этих углеводов самый сладкий:
  - а) лактоза;
  - б) глюкоза;
  - в) фруктоза;
  - г) сахароза.
9. Урацилу в РНК комплементарен:
  - а) аденин;
  - б) гуанин;

- в) цитозин;  
г) тимин.
10. Какая из этих аминокислот является серосодержащей:  
а) аланин;  
б) цистеин;  
в) пролин;  
г) серин.
11. Гипервитаминоз какого витамина смертелен для человека:  
а) А;  
б) В<sub>12</sub>;  
в) С;  
г) Н.
12. Расположите органеллы по возрастанию размеров:  
а) ядро;  
б) пластида;  
в) митохондрия;  
г) рибосома.
13. При одревеснении в клеточной стенке накапливается:  
а) кальций;  
б) суберин;  
в) кремний;  
г) лигнин.
14. Какой элемент входит в состав хлорофилла:  
а) медь;  
б) кальций;  
в) магний;  
г) железо.
15. Какой элемент преобладает в клубнях картофеля и в корнеплодах сахарной свеклы:  
1) азот; 2) фосфор; 3) калий; 4) кальций; 5) сера.
16. К какой группе элементов следует отнести бор и медь:  
1) к макроэлементам; 2) к микроэлементам; 3) к ультрамикроэлементам; 4) к органогенам.
17. Аллелопатия – это:  
1) влияние одних элементов на поступление в растение других; 2) влияние корневых выделений одних растений на рост и развитие других растений; 3) противоположное действие ионов на протоплазму клетки; 4) способность выделять в окружающую среду ранее поступивших элементов.
18. Какой микроэлемент обладает наибольшим влиянием на продуктивность бобовых растений:  
1) молибден; 2) цинк; 3) йод; 4) медь.
19. К какой группе элементов следует отнести азот:  
1) к макроэлементам; 2) к микроэлементам; 3) к ультрамикроэлементам; 4) к органогенам.
20. Какие соединения в растении содержат одновременно азот и серу:  
1) нуклеиновые кислоты, белки, органические кислоты; 2) белки, ферменты, некоторые аминокислоты; 3) белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты; 4) все органические соединения.
21. Как называются растения засоленных мест обитания:  
1) суккуленты; 2) гликофиты; 3) галофиты; 4) ксерофиты.
22. Способность растений приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды, называется:  
1) стресс; 2) адаптация; 3) иммунитет; 4) устойчивость.

23. Какие удобрения повышают засухоустойчивость:

1) калийные и фосфорные; 2) калийные, фосфорные, азотные; 3) азотные, особенно в больших дозах; 4) азотные и калийные.

24. Индивидуальное развитие растительного организма, начинающееся с образования зиготы и заканчивающееся биологической смертью, называется:

1) онтогенез; 2) органогенез; 3) эмбриогенез; 4) метаморфоз.

25. Как называется восстановление утраченных частей растений:

1) скарификация; 2) регенерация; 3) полярность; 4) травмотропизм.

### **Критерии оценки (в баллах)**

- 0 баллов выставляется студенту, если студент решил правильно менее 5% заданий;
- 2 балла выставляется студенту, если студент правильно решил от 6 до 15% заданий;
- 3 балла выставляется студенту, если студент правильно решил от 16 до 40% заданий;
- 4 балла выставляется студенту, если студент правильно решил от 41 до 60% заданий;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент правильно решил от 61 до 90% заданий;
- 6 баллов выставляется студенту, если студент правильно решил от 91 до 100% заданий.

### **Описание лабораторных работ**

#### *1. Люминесцентная микроскопия травы или листа.*

Рассматривают сухой порошок травы или листа. Наблюдается собственная (первичная) флюоресценция сырья в ультрафиолетовом свете. В порошке, кроме элементов листа, яркая флюоресценция характерна для обрывков проводящих пучков стебля (сосуды ксилемы и механические волокна); хорошо видна пыльца; обрывки эндосперма семени обычно имеют яркое голубое свечение (жирное масло). Гистохимические реакции проводят на поперечных срезах или в порошке на наличие эфирного масла, толстой кутикулы, слизи и др. Качественные реакции проводят с извлечением из сырья.

*Микроскопия. Цельное и резаное сырье.* Готовят микропрепарат листа с поверхности. В некоторых случаях готовят микропрепараты стебля. В препаратах стебля обращают внимание на форму клеток эпидермиса, тип устьиц, наличие различных трихом (волосков, железок) и особенности их строения. Кроме того, обращают внимание на наличие механической ткани, кристаллических включений, вместилищ, секреторных каналов, млечников и т. п. В препаратах поперечного среза стебля отмечают расположение и строение проводящих пучков, наличие других особенностей, имеющих диагностическое значение.

#### *2. Люминесцентная микроскопия цветка.*

Рассматривают сухой порошок или отдельные части соцветия, цветка; наблюдается собственная (первичная) флюоресценция сырья в ультрафиолетовом свете. Наиболее характерное свечение имеют кутикула, различные трихомы (волоски, железки), механические элементы, пыльцевые зерна, включения клеток в зависимости от их химического состава. Качественные реакции проводят с извлечением из сырья.

*Микроскопия. Цельное и резаное сырье.* Готовят микропрепараты из отдельных частей соцветия (цветки, листочки обертки) или частей цветка (лепестки, чашелистики), рассматривая их с поверхности. Обращают внимание на строение эпидермиса, наличие и строение волосков, железок, кристаллических включений, механических элементов (в листочках обертки), форму и размеры пыльцевых зерен и др.

### 3. Люминесцентная микроскопия подземных органов.

Рассматривают поперечный срез (или распил), сухой порошок или соскоб подземных органов. Наблюдается собственная (первичная) флюоресценция сырья в ультрафиолетовом свете. Наиболее яркое свечение имеют одревесневшие элементы (сосуды, трахеиды, лубяные и древесные волокна; каменистые клетки), содержащее секреторных образований (вместилищ, каналов, млечников); флюоресценция клеток паренхимы зависит от химического состава. Гистохимические реакции проводят на поперечных срезах или с порошком сырья чаще всего на наличие действующих веществ, запасного питательного вещества.

*Микроскопия. Цельное сырье.* Для определения подлинности подземных органов готовят поперечные срезы, реже продольные.

*Корни.* При первичном строении корня на поперечном срезе видны: покровная ткань – эпидермис (эпидерма, ризодерма), клетки которого часто образуют корневые волоски. Под эпидермисом расположена первичная кора. У однодольных растений внутренний слой коры (эндодерма) имеет характерное строение: состоит из одного ряда клеток с утолщенными внутренними и радиальными стенками (подковообразные утолщения). В центре корня расположен центральный осевой цилиндр с радиальным проводящим пучком. При вторичном строении корня на поперечном срезе видны: покровная ткань – перидерма, кора и древесина. Перидерма состоит из более или менее толстого слоя пробки, феллогена и феллодермы. Кора состоит из клеток паренхимы, проводящих элементов луба, нередко присутствуют механические элементы: лубяные волокна, каменистые клетки. У некоторых видов сырья в коре расположены секреторные вместилища, каналы, млечники. Линия камбия более или менее четкая. Древесина, как правило, имеет лучистое строение. В древесине различают сосуды, трахеиды, паренхиму, у некоторых видов – древесные волокна (либриформ).

*Корневища.* На поперечном срезе у корневищ однодольных растений покровная ткань представлена эпидермисом; часто эпидермис разрушен, при этом наружные слои паренхимы коры опробковевшие. У некоторых корневищ под эпидермисом расположена гиподерма. Корневища двудольных растений покрыты перидермой. Проводящие пучки, как у однодольных, так и у двудольных коллатеральные, биколлатеральные, концентрические; у однодольных растений они закрытые, у двудольных – открытые. При беспучковом строении для корневища характерны те же элементы, что и для корней со вторичным строением, только в центре корневища – сердцевина, иногда разрушенная. В клубнях и клубнелуковицах преобладающей тканью является паренхима с запасным питательным веществом, в которой расположены проводящие пучки. Важнейшими диагностическими признаками для подземных органов являются расположение и характер проводящих и механических элементов, наличие разнообразных вместилищ, каналов, млечников, кристаллов оксалата кальция, запасного питательного вещества (крахмал, слизь, инулин, жирное масло) и др.

### 4. Количественное определение алкалоидов в траве чистотела (*Herbae Chelidonii majoris*, ГФХ1, ст.47).

Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 4,0 г измельченного сырья помещают в коническую колбу вместимостью 100 мл, смачивают 7 мл 1% раствора аммиака, закрывают пробкой и выдерживают в течение 15 мин. Затем прибавляют 80 мл хлороформа, перемешивают и оставляют на 16-17 часов при комнатной температуре. Извлечение фильтруют через тампон из стеклянной ваты. 50 мл извлечения переносят в делительную воронку, алкалоиды тщательно извлекают 5% раствором серной кислоты (проба с кремневольфрамовой кислотой). К объединенным сернокислым извлечениям прибавляют 8 мл 25% раствора аммиака и алкалоиды тщательно извлекают хлороформом. Объединенные хлороформные извлечения переносят в круглодонную колбу и отгоняют

хлороформ досуха на ротационном испарителе. Сухой остаток количественно переносят в стакан для титрования и последовательно добавляют 5 мл хлороформа, 10 мл ледяной уксусной кислоты, 10 мл ацетонитрила и титруют потенциметрически раствором хлорной кислоты (0,05 моль/л). Параллельно проводят контрольный опыт.

### **Критерии оценки (в баллах)**

Защита каждой лабораторной работы оценивается максимально в 10 баллов

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

9-6 баллов выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой и устройством прибора. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

5-3 баллов выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, продемонстрировал владение методикой и устройством прибора. При ответе на вопросы допускает грубые ошибки и неточности.

0-2 баллов выставляется студенту, если он не выполнил лабораторную работу. Постарался ответить на заданные вопросы.

### **Программа дисциплины**

1. Лекарственные и пищевые растения как источники макро- и микронутриентов (витамины, органические кислоты, минеральные вещества и др.).

Общие принципы классификации лекарственных и пищевых растений. Многообразие представителей отдельных классов БАВ. Основные пути биосинтеза БАВ, макро- и микронутриентов (витамины, органические кислоты, минеральные вещества и др.). Первичный и вторичный метаболизм и продукты обмена. Вещества первичного и вторичного обмена. Метаболические предшественники основных классов соединений. Современные представления о путях регуляции содержания БАВ и о регуляции их метаболизма. Лекарственное и пищевое растительное сырье являются источником получения биологически активных веществ (БАВ), используемых для производства лекарственных средств растительного происхождения, фармацевтических субстанций растительного происхождения, лекарственных растительных препаратов, биологически активных добавок к пище (БАД), функциональных обогащенных продуктов питания, диетического и диабетического питания, парфюмерно-косметической продукции.

2. Характеристика основных групп веществ, встречающихся в растениях. Характеристика наиболее важных веществ: алкалоиды, гликозиды сердечного действия, сапонины, дубильные вещества, флавоноиды, смолы, жирные масла, эфирные масла, камеди, витамины, фитонциды и др. Химическое строение и свойства этих веществ. Методы их извлечения. Биохимические и фармакологические эффекты. Медико-биологическое значение этих веществ.

3. Знание о необходимости обогащения рациона питания населения как основа для профилактики многих заболеваний человека. Основные признаки дефицита отдельных элементов питания в организме. Содержание и биологическая роль химических элементов в организме человека. Биогенные элементы – металлы и неметаллы, входящие в состав организма человека. Элементы - органогены: углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера. Основные причины их дефицита. Макро- и микроэлементы для здоровья человека.

4. Программы здорового питания. Понятие о лекарственном растении, пищевом растении, БАД, пищевых добавках.

Задача программы здорового питания - формирование согласованной государственной и общественной политики в области здорового питания является не только своевременной, но и жизненно необходимой задачей, поскольку не адекватное физиологическим потребностям организма питание сегодня представляет угрозу национальной

безопасности страны. В поддержании здоровья, работоспособности, активного долголетия населения России важнейшая роль принадлежит полноценному и регулярному снабжению организма человека необходимыми пищевыми веществами: белками, пищевыми волокнами, витаминами, микроэлементами и другими. Питание должно удовлетворять не только физиологические потребности организма в пищевых веществах и энергии, но выполнять профилактические и лечебные задачи, отвечать органолептическим, физико-химическим показателям. Понятие о лекарственном растении, пищевом растении, БАД, пищевых добавках. Биологически активные добавки, пищевые добавки – их разнообразие и значение для здоровья человека.

5. Продукты функционального питания. Виды, способы получения продуктов функционального питания, основные правила производства. Концепция функционального питания включает разработку теоретических основ, производство, реализацию и потребление функциональных продуктов. Под понятием функциональное питание в настоящее время понимают такие препараты, как биологически активные добавки к пище и продукты питания, которые при включении в пищевой рацион обеспечивают организм человека не столько энергетическим и пластическим материалом, сколько контролируют и модулируют (оптимизируют) конкретные физиологические функции, биохимические и поведенческие реакции, способствуют поддержанию здоровья, снижают риск возникновения заболеваний и ускоряют процесс выздоровления.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература**

1. Баширова Р.М. Биологически активные вещества растений и микроорганизмов: монография / Р.М. Баширова, Р.И. Ибрагимов. Башкирский государственный университет. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2015.

[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Bashirova\\_Ismagilov\\_Biologicheskii%20aktivnye%20veschestva%20rastenij%20i%20mikroorganizmov\\_mon\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Bashirova_Ismagilov_Biologicheskii%20aktivnye%20veschestva%20rastenij%20i%20mikroorganizmov_mon_2015.pdf)

2. Баширова Р.М. Вторичные метаболиты. Ч.1: учебное пособие / Р.М. Баширова. Башкирский государственный университет. – Уфа: РИО БашГУ, 2012.

<https://elib.bashedu.ru/dl/read/BashirovaVtorichn.Matobolit.Uch.Pos.2012.pdf>

3. Щербаков А.В. Биохимия вторичного метаболизма растений: учебное пособие / А.В. Щербаков, И.Ф. Нуриев, И.Ю. Усманов. М-во образования РФ, БашГУ. – Уфа: Изд-во БашГУ, 2001. – 52 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Баширова Р.М. Основы экотоксикологии: учебное пособие / Р.М. Баширова, Г.Г. Максимов, Л.А. Ахметова. БашГУ. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2009.

<https://elib.bashedu.ru/dl/read/BashirovaMaksimovAhmetovaOsnov.EkotoksikologiiUch.Pos.2009.pdf>

2. Баширова Р.М. Вещества специализированного обмена растений: учебное пособие / Башкирский ун-т. – Уфа: Баш. ун-т, 1998. – 160 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 Win SL 8 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professiona 1 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLPNL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака).</p>	<p><b>Аудитория № 324</b> Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Aser Extensa 7630G-732G25Mi.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>
<p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 328 (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака), (учебный корпус биофака).</p>	<p><b>Аудитория № 327</b> Учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный, ноутбук Lenovo B570e.</p>	<p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019.</p>
<p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 328 (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака), (учебный корпус биофака).</p>	<p><b>Аудитория № 328</b> Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC-300d3, дозатор переменного объема ЛАЙТ – 4 шт., колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный Centri Var Solvent System Labconco, ламинарный бокс БАВ-Ламинар-С-1,5(1 класса), ферментер, холодильник бытовой Бирюса-131К, шкаф вытяжной – 2 шт.</p>	
<p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 328 (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака), (учебный корпус биофака).</p>	<p><b>Аудитория № 329</b> Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы Ohaus SPU-202, термостат TCO 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, шкаф вытяжной большой – 2 шт., магнитная мешалка ММ-4, весы торсионные, экран на штативе Dexp TM-80, шкаф вытяжной – 2 шт.</p>	
<p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-</p>	



	<p>проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma, моноблоки стационарные - 2 шт. 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, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт., Wi-Fi доступ для мобильных устройств устройств</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--