

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №10 от «06» июня 2023

Согласовано:
Председатель УМК
естественно-математического факультета

Зав. кафедрой  /Ягафарова Г.А.

 /Ильбулова Г.Р.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина: Биологически активные вещества
(наименование дисциплины)

Часть, формируемая участниками образовательных отношений
(указать часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений, факультатив))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
06.03.01 «Биология»

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки
Общая биология

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр
(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)
к.б.н., доцент кафедры

 /Бускунова И.Д.

Для приема: 2023

Сибай 2023 г.

Составитель / составители: к.б.н., доцент кафедры Бускунова Г.Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры естественных наук протокол от «06» июнь 2023 № 10.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____ ,

Заведующий кафедрой /Ф.И.О./
протокол №от «»20 _ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____ ,

Заведующий кафедрой /Ф.И.О./
протокол №от «»20 _ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____ ,

Заведующий кафедрой /Ф.И.О./
протокол №от «»20 _ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____ ,
протокол №от «»20 _ г.

Заведующий кафедрой /Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными образовательной программой индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-8. Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	ИПК 8.1 Знает: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в проектной деятельности	Знать: - основные классы веществ вторичного происхождения; - роль вторичных метаболитов в адаптации организмов; - основные способы детоксикации аллелопатически активных веществ в растительном организме; - лекарственное значение вторичных метаболитов;
		ИПК 8.2 Умеет: разрабатывать программы мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территорий; проектировать природоохранные мероприятия	Уметь: - выделять и определять различные группы соединений вторичного происхождения из растительного сырья; - использовать в практических целях знания о лекарственных свойствах растений;
		ИПК 8.3 Владеет: навыками составления проектов экологического мониторинга и/или геоэкологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий	Владеть - современными методами исследования и получения информации о ходе биохимических процессов в растительном организме; - методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биологически активные вещества» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.05.02) учебного плана данного направления подготовки.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе 7 семестре.

Цель дисциплины: формирование у студента способности корректно использовать методы полевого эксперимента и методы статистической обработки полученных экспериментальных данных в производственной и научно-исследовательской деятельности.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием

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

ПК-1- Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
ИПК 8.1 Знает: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в проектной деятельности	Знать: - основные классы веществ вторичного происхождения; - роль вторичных метаболитов в адаптации организмов; - основные способы детоксикации аллелопатически активных веществ в растительном организме; - лекарственное значение вторичных метаболитов;	Студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.	Студент не смог ответить на вопросы, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.
ИПК 8.2 Умеет: разрабатывать программы мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территорий; проектировать природоохранные мероприятия	Уметь: - выделять и определять различные группы соединений вторичного происхождения из растительного сырья; - использовать в практических целях знания о лекарственных свойствах растений;	Студент показал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий.	Обнаруживается отсутствие умений применения знаний при выполнении практических заданий
ИПК 8.3 Владеет: навыками составления проектов экологического мониторинга и/или геоэкологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий	Владеть со временными методами исследования и получения информации о ходе биохимических процессов в растительном организме; - методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической	Полностью владеет навыками выполнения практической части работы без неточностей и ошибок;	Студент не решил практическую часть работы;

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
--	-----------------------------------	--------------------

<p>ИПК 8.1 Знает: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в проектной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные классы веществ вторичного происхождения; - роль вторичных метаболитов в адаптации организмов; - основные способы детоксикации аллелопатически активных веществ в 	<p>Тестовые задания, реферат, вопросы самостоятельной работы студентов, письменная контрольная работа, обсуждение вопросов семинара</p>
---	---	---

	растительном организме; - лекарственное значение вторичных метаболитов;	
ИПК 8.2 Умеет: разрабатывать программы мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территорий; проектировать природоохранные мероприятия	Уметь: - выделять и определять различные группы соединений вторичного происхождения из растительного сырья; - использовать в практических целях знания о лекарственных свойствах растений;	Тестовые задания, реферат, вопросы самостоятельной работы студентов, письменная контрольная работа, обсуждение вопросов семинара
ИПК 8.3 Владеет: навыками составления проектов экологического мониторинга и/или геоэкологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий	Владеть - современными методами исследования и получения информации о ходе биохимических процессов в растительном организме; - методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.	Тестовые задания, реферат, вопросы самостоятельной работы студентов, письменная контрольная работа, обсуждение вопросов семинара

Показатели сформированности компетенции (для студентов очно-заочной обучения):

Индивидуальная оценка по результатам обучения студента определяется по шкале «зачтено - не зачтено».

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший знание учебного материала и посещавший аудиторские занятия, установленные учебной программой данной дисциплины. Необходимым условием выставления оценки «зачтено» является успешное выполнение заданий в рамках самостоятельной работы студентов. Дисциплина зачитывается студентам, выполнившим вышеуказанные условия и усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины.

Дисциплина считается не зачтенной тем студентам, которых недостаточные знания в знаниях основного учебного материала, не посещали аудиторские занятия или не выполнили задания в рамках СРС.

Оценочные средства контроля успеваемости

Типовые тестовые задания

Тестовые задания необходимы для диагностирования хода учебного процесса, выявления динамики последнего и учёта знаний, умений в ходе текущего контроля. Выполнение тестовых заданий способствует своевременному определению пробелов в усвоении материала, повышению общей продуктивности учебного труда. Тестовые задания, относятся к определённому фрагменту учебного материала. Тесты для текущего и рубежного контроля выполняются в письменном виде с ограничением времени: по две минуты на задание.

1. Экологические факторы, оказывающие действие на накопление гликозидов:
а) рН почвы; б) время года; в) фазы развития; г) характер и интенсивность освещения; д) количество осадков.
2. Функции алкалоидов в растениях:
а) стабилизация растительных мембран и контроль их проницаемости; б) стимуляция процесса фотосинтеза; в) привлечение насекомых-опылителей; г) использование в качестве резервного материала для дыхания; д) образование механических тканей.
3. Какие алкалоиды широко применяются в медицине?
а) морфин; б) винкристин; в) папаверин; г) анабазин.
4. Назовите растения - источники алкалоидов:
а) эфедра; б) чемерица; в) календула; г) чистотел.
5. Какое терапевтическое действие оказывают азулены на организм?
а) гипотензивное; б) тонизирующее; в) антисклеротическое; г) капилляроукрепляющее.

Критерии оценки тестовых заданий для студентов очно-заочной формы обучения (оценка):

Процент правильных ответов	Оценка
90 - 100 %	отлично
80 - 89 %	хорошо
60 - 79 %	удовлетворительно
45 - 59 %	неудовлетворительно

Типовые вопросы для контроля знаний самостоятельной работы студентов

Тематика самостоятельной работы определяется преподавателем и должна иметь профессионально ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов по экологии вторичных метаболитов и будущей профессиональной деятельности выпускника, т.е. иметь системно-деятельностную направленность. Тематическая направленность должна требовать активной творческой работы. В ходе выполнения самостоятельной работы преподаватель обеспечивает консультирование студента.

1. Каково значение гликозидов в составе растений?
2. Назвать роль фенольных веществ для растительных организмов.
3. Какова роль дубильных веществ для растений и животных?
4. Раскрыть лечебное значение фитонцидов, смол и эфирных масел.
5. Назвать роль алкалоидов в составе растительных организмов.

Критерии оценки заданий самостоятельной работы студентов для студентов очно-заочной формы обучения (оценка):

Ответы	Оценка
--------	--------

самостоятельная работа содержательная и сдана с соблюдением всех сроков; проверочная работа выполнена правильно на 100 %.	отлично
самостоятельная работа достаточно содержательная и сдана в срок (либо с небольшим опозданием); проверочная работа выполнена правильно на 75 %.	хорошо
самостоятельная работа малосодержательная и сдана с опозданием (более 4-х дней задержки); проверочная работа выполнена правильно на 50 %.	удовлетворительно
самостоятельная работа несодержательная и полностью заимствована из сети Интернет и сдана с большим опозданием (более недельной задержки); проверочная работа выполнена правильно на 25 % или студент не представил работу в установленный срок.	не удовлетворительно

Типовые темы рефератов

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, её проблематика и практическая значимость, студентам выдаются возможные темы рефератов в рамках проблемного поля дисциплины, из которых студенты выбирают тему своего реферата, при этом студентом может быть предложена и своя тематика. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы. Студенты готовят электронный вариант реферата, а преподаватель обеспечивает консультирование студента по ней.

1. Общая характеристика вторичных метаболитов.
2. Вторичные метаболиты в качестве индикаторов биохимической адаптации и эволюции организмов.
3. Роль изоферментов в адаптации организмов.
4. Роль веществ вторичного происхождения в адаптации.
5. Сущность аллелопатии, примеры её использования.
6. Механизмы обезвреживания токсинов живыми организмами.
7. Химические реакции в растительном организме, приводящие к образованию ВВП.
8. Способность связывания тяжелых металлов растениями, её использование.
9. Особенности связывания радионуклидов.
10. Вещества специализированного обмена.

Критерии оценки рефератов для студентов очно-заочной формы обучения (оценка):

Оценка «отлично», ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Оценка «хорошо», ставится, если выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно», ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферату. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно», ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Типовые вопросы для зачета:

1. Дать понятие вторичных метаболитов, привести классификацию.
2. Перечислить вторичные продукты обмена веществ, дать им характеристику.
3. Назвать роль алкалоидов в составе растительных организмов.
4. Гликозиды. Каково значение гликозидов в составе растений?
5. Назвать роль фенольных веществ для растительных организмов.

Показатели сформированности компетенции (для студентов очно-заочной обучения):

Индивидуальная оценка по результатам обучения студента определяется по шкале «зачтено - не зачтено».

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший знание учебного материала и посещавший аудиторские занятия, установленные учебной программой данной дисциплины. Необходимым условием выставления оценки «зачтено» является успешное выполнение заданий в рамках самостоятельной работы студентов. Дисциплина зачитывается студентам, выполнившим вышеуказанные условия и усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины.

Дисциплина считается не зачтенной тем студентам, которых недостаточные знания в знаниях основного учебного материала, не посещали аудиторские занятия или не выполнили задания в рамках СРС.

Типовые вопросы для обсуждения на лабораторных занятиях

Занятие 1. Общая характеристика вторичных метаболитов

1. Строение и свойства основных вторичных продуктов обмена веществ.
2. Роль алкалоидов для растений и животных.
3. Значение гликозидов, сапонинов и биофлавоноидов для живых организмов.
4. Значение фенольных соединений.
5. Роль гормонов для животных организмов.

Критерии оценки лабораторной работы для студентов очно-заочной и заочной формы обучения (оценка):

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Типовые вопросы для письменной контрольной работы

Контрольная работа представляет собой ответы на предложенные вопросы. При написании работы важно не увлекаться второстепенными проблемами, следует точно и по возможности кратко отвечать на поставленный вопрос.

1. Основные группы фенольных соединений.
2. Характеристика основных групп алкалоидов.
3. Специализированные структуры накопления вторичных метаболитов.
4. Основные группы терпеноидов.

5. Природа и распространение гликозидов в растениях.

Критерии оценки письменной контрольной работы для студентов очно-заочной и заочной формы обучения (оценка):

Ответы	Оценка
студент представил контрольную работу в установленный срок и оформил ее в строгом соответствии с требованиями; использовал рекомендованную и дополнительную учебную литературу. При выполнении упражнений показал высокий уровень знания лексико-грамматического материала по заданной тематике, проявил творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; выполнил работу грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета.	отлично
студент представил контрольную в установленный срок и оформил ее в соответствии с требованиями; использовал рекомендованную и дополнительную литературу; при выполнении упражнений показал хороший уровень знания лексико-грамматического материала по заданной тематике, практически правильно сформулировал ответы на поставленные вопросы, представил общее знание информации по проблеме; выполнил работу полностью, но допустил в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	хорошо
студент представил работу в установленный срок, при оформлении работы допустил незначительные отклонения от требований; показал достаточные знания по основным темам контрольной работы; использовал рекомендованную литературу; выполнил не менее половины работы или допустил в ней а) не более двух грубых ошибок, б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) или не более двух-трех негрубых ошибок, г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов, д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.	удовлетворительно
студент не представил работу в установленный срок	не удовлетворительно

Составление словаря терминов (гlossарий)

По данной дисциплине, в последствие необходимо сдать в письменной форме преподавателю словарь терминов:

Алкалоиды - «похожий на щелочь» был предложен в 1819 фармацевтом В.Мейснером. Первое современное определение (1910), данное Э.Винтерштейном и Г.Триром, описывает алкалоид в широком смысле как азотсодержащее вещество основного характера растительного или животного происхождения. При этом истинный алкалоид должен удовлетворять четырем условиям: 1) атом азота должен быть частью гетероциклической системы; 2) соединение должно иметь сложную молекулярную структуру; 3) оно должно проявлять значительную фармакологическую активность и 4) иметь растительное происхождение. К настоящему времени выделено свыше 10 000 алкалоидов разнообразных структурных типов, что превышает число известных соединений любого другого класса природных веществ.

Дубильные вещества, также дубящие вещества - группа разнообразных и сложных по составу растворимых в воде органических веществ ароматического ряда, содержащих гидроксильные радикалы фенольного характера. Дубильные вещества широко распространены в растительном царстве, обладают характерным вяжущим вкусом. Они способны осаждаться из водного или водно-спиртового раствора раствором клея, а с солями железа давать различных оттенков зелёные или синие окрашивания и осадки (чернильного свойства).

Танины, или танины - группа фенольных соединений растительного происхождения, содержащих большое количество групп -ОН. Танины обладают дубильными свойствами и характерным вяжущим вкусом. Дубящее действие танинов основано на их способности образовывать прочные связи с белками, полисахаридами и другими биополимерами.

Терпены - монотерпены, подкласс изопреноидов, содержащих 10 атомов углерода и построенных из двух остатков мевалоновой кислоты.

Убихиноны - коферменты Q, группа замещенных бензохинонов. Участвуют в процессах окислительного фосфорилирования в качестве переносчика электронов между флавопротеинами и цитохромом b.

Фенольные соединения - вещества ароматической природы, которые содержат одну или несколько гидроксильных групп, связанных с атомами углерода ароматического ядра. Среди продуктов вторичного происхождения фенольные соединения наиболее распространены и свойственны каждому растению и даже каждой растительной клетке. По числу ОН-групп различают одноатомные (например, сам фенол), двухатомные (пирокатехин, резорцин, гидрохинон) и многоатомные (пирогаллол, флороглюцин и др.) фенольные соединения. Фенольные соединения могут быть в виде мономеров димеров, олигомеров и полимеров, в основу классификации природных фенолов положен биогенетический принцип. В соответствии с современными представлениями о биосинтезе их можно разбить на несколько основных групп:

соединения С6-ряда - простые фенолы;

соединения С6 - С1-ряда - производные бензойной кислоты (фенольные кислоты);

соединения С6 - С2-ряда - фенолоспирты и фенилуксусные кислоты;

соединения С6 - С3-ряда - производные фенилпропана (оксикоричные кислоты и спирты, кумарины);

соединения С6 - С3 - С6-ряда - флавоноиды и изофлавоноиды;

соединения С6 - С3 - С3 - С6-ряда - лигнаны;

производные антрацена;

полимерные фенольные соединения - лигнин, таниды, меланины.

Эфирные масла - летучие, с характерным сильным запахом и вкусом, маслоподобные (маслянистые), нерастворимые в воде, в основном бесцветные или слабо окрашенные жидкости. В отличие от настоящих жиров они не оставляют жировых пятен на бумаге, потому что испаряются (улетучиваются) уже при комнатной температуре. Эфирные масла образуются только в растениях, но имеют чрезвычайно сильные физиологические и фармакологические свойства. В чистом виде их получают перегонкой с водяным паром, поглощая жирами, кое-где выжимают под прессом или же экстрагируют жидкой углекислотой и другими растворителями. В фитотерапии (ароматерапии и т.п.) их употребляют не только очищенными, например, для ингаляций, но и в настояках (эссенциях), которые делают на спирте, учитывая нерастворимость терпенов в воде, или в напарах, как скажем, это делают с листьями шалфея или эвкалипта для полоскания. Большинство эфирных масел хорошо растворяются спиртом (растворимость эфирных масел в спирте сильно зависит от его крепости), бензином, эфиром, липидами и жирными маслами, восками и другими липофильными веществами, и в таких формах очень широко используются в парфюмерии.

Критерии оценки для студентов очно-заочной и заочной формы обучения (оценка):

Процент выученных терминов	Оценка
90 - 100 %	отлично
80 - 89 %	хорошо
60 - 79 %	удовлетворительно
45 - 59 %	неудовлетворительно

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Гудвин Т., Мерсер А. Введение в биохимию растений - М.: Мир, Т 1,2. 1986. - 480 с.
2. Баширова Р.М. Вторичные метаболиты [Электронный ресурс]. Ч.1: учеб. пособие / Р.М. Баширова; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИО БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. <URL: <https://elib.bashedu.ru/dl/read/BashirovaVtorichn.Matobolit.Uch.Pos.2012.pdf>>.

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

Дополнительная литература

3. Баширова Р. М. Вторичные метаболиты растений: учеб. пособие / Р. М. Баширова; БашГУ. — Уфа: РИО БашГУ. Ч. 2 [Электронный ресурс], 2005. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL: <https://elib.bashedu.ru/dl/read/BashirovaVtorichMetabolitRasten2.pdf>>.

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

В период обучения студент может воспользоваться имеющимися специальными помещениями, оснащенными в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология». Справка о материально -техническом и программном обеспечении образовательного процесса представлена на сайте (<http://www.sibsu.ru/sveden/education/>).

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
 СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
 ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Биологически активные вещества**

на 7 семестр

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2
лекций	12
практических/ семинарских	
лабораторных	20
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:

зачет 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 семестр								
1.	Общая характеристика вторичных метаболитов. Понятие о вторичных метаболитах. Значение вторичных метаболитов	2		3	4	1-3	Задания по самостоятельной работе студентов	Тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, обсуждение вопросов лабораторной работы, словарь терминов
2.	Номенклатура и классификация вторичных метаболитов	2		3	4	1-3	Задания по самостоятельной работе студентов	Тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, обсуждение вопросов лабораторной работы, словарь терминов
3.	Фенольные соединения	2		3	4	1-3	Задания по самостоятельной работе студентов	Тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, обсуждение вопросов лабораторной работы, словарь терминов
4.	Алкалоиды.	2		3	4	1-3	Задания по самостоятельной работе студентов	Тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, обсуждение вопросов лабораторной работы, словарь терминов
5.	Эфирные масла. Эфирно-масличные растения	1		2	4	1-3	Задания по самостоятельной работе студентов	Тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, обсуждение вопросов лабораторной работы, словарь терминов

6.	Роль ВВП, изоферментов в биохимической адаптации	1		2	4	1-3	Задания по самостоятельной работе студентов	Тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов,
----	--	---	--	---	---	-----	---	---

								обсуждение вопросов лабораторной работы, словарь терминов
7.	Аллелопатия. Механизм обезвреживания токсинов	1		2	6	1-3	Задания по самостоятельной работе студентов	Тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, обсуждение вопросов лабораторной работы, словарь терминов
8.	Лекарственное значение ВВП. Использование их в медицине и ветеринарии	1		2	9,8	1-3	Задания по самостоятельной работе студентов	Тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, обсуждение вопросов лабораторной работы, словарь терминов
	Всего часов:	12		20	39,8			