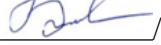


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 5 от «18» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой  /С.А. Башкатов

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

 /М.И. Гарипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Биосинтез специализированных метаболитов

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

направление подготовки
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
«Биохимия»

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель):
К.б.н., ст.преп.кафедры биохимии и биотехнологии




А.Б. Якупова

Для приема: 2021 г.


Уфа-2021

Составитель: А.Б. Якупова, к.б.н., доцент кафедры биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «18» февраля 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой /С.А. Башкатов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, в том числе обновления программного обеспечения и профессиональных баз данных и информационных справочных систем, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 13 от «16» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой /С.А. Башкатов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
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 с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 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
 - 4.3. Рейтинг-план дисциплины
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
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине: ПК-2 Проведение работ по исследованиям лекарственных средств

В

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Ведение технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств	ПК-2- Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	ИПК 2.1 – Разработка технологической документации при промышленном производстве лекарственных средств;	Знать: основные классы специализированных метаболитов; особенности и недостатки основных методов выделения специализированных метаболитов; методы прикладной статистики в биологии
		ИПК 2.2 – Разработка и внедрение технологического процесса для промышленного производства лекарственных средств;	Уметь: правильно подобрать адекватный метод для выделения и исследования конкретных специализированных метаболитов из тканей растений. -использовать ресурсы сети Интернет. - использовать основные методы технической безопасности работы в лаборатории -использовать знания, полученные при изучении дисциплины, в профессиональной деятельности использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов;

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Бiosинтез специализированных метаболитов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Целью освоения курса «Бiosинтез специализированных метаболитов» является овладение студентами теоретических знаний о физико-химических закономерностях функционирования биологических (живых) систем и получение практических навыков и умений для исследования этих систем.

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

ПК-2 Проведение работ по исследованиям лекарственных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ИПК 2.1 – Разработка технологической документации при промышленном производстве лекарственных средств;	Знать: основные классы специализированных метаболитов; особенности и недостатки основных методов выделения специализированных метаболитов; методы прикладной статистики в биологии	Обучающийся владеет всеми основополагающими знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям в области изучаемой дисциплины; показывает достаточную глубину понимания учебного материала, но возможна недостаточная системность и аргументированность знаний по дисциплине; допускает незначительные неточности в употреблении понятийно-категориального аппарата по дисциплине; демонстрирует практические умения и навыки в области деятельности.	Обучающийся имеет разрозненные, неполные знания по изучаемой дисциплине или знания у него практически отсутствуют, не сформированы практические умения и навыки в области профессиональной деятельности.
ИПК 2.2 – Разработка и внедрение технологического процесса для промышленного производства лекарственных средств;	Уметь: правильно подобрать адекватный метод для выделения и исследования конкретных специализированных метаболитов из тканей растений. -использовать ресурсы сети Интернет. - использовать основные методы технической безопасности работы в лаборатории -использовать знания, полученные при изучении дисциплины, в профессиональной деятельности использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов;	Освоение знаний/умений/навыков как минимум на удовлетворительном уровне или выше.	

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИПК 2.1 – Разработка технологической документации при промышленном производстве лекарственных средств;	Знать: основные классы специализированных метаболитов; особенности и недостатки основных методов выделения специализированных метаболитов; методы прикладной	Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа

	статистики в биологии	
ИПК 2.2 – Разработка и внедрение технологического процесса для промышленного производства лекарственных средств;	<p>Уметь: правильно подобрать адекватный метод для выделения и исследования конкретных специализированных метаболитов из тканей растений.</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать ресурсы сети Интернет. - использовать основные методы технической безопасности работы в лаборатории -использовать знания, полученные при изучении дисциплины, в профессиональной деятельности <p>использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов;</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа</p>

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.3 Рейтинг-план дисциплины
Биосинтез специализированных метаболитов
направление 06.03.01 Биология
курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Первичный и вторичный метаболизм				
Текущий контроль				
Аудиторная работа:				
а) Защита лабораторных работ;	10	2	0	20
б) коллоквиум	10	1	0	10
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа (тестирование)	10	1	0	10
Модуль 2 Физико-химические методы исследования вторичных метаболитов				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа:				
а) Защита лабораторных работ;	10	1	0	10
б) коллоквиум	10	1	0	10
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа (тестирование)	10	1	0	10
Поощрительные баллы				
1. СР			0	2
2. Своевременная защита работ			0	5
3. Поощрительные баллы на НИР			0	3
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Всего				80

Примеры тестовых заданий по дисциплине
«Биосинтез специализированных метаболитов»

Вопросы для подготовки к тестированию:

1. Каким ученым введено понятие «вторичный метаболизм»?
2. Какова доля видов растений, исследованных на наличие вторичных метаболитов?
3. Чем объясняется огромное разнообразие соединений, участвующих во вторичном обмене растений?
4. Можно ли отличить вторичные метаболиты от соединений, участвующих в первичном обмене, по химической структуре?
5. Какова средняя молекулярная масса вторичных метаболитов?
6. Как называются (в соответствии с эмпирической классификацией вторичных метаболитов) соединения, способные образовывать густую пену в чистом виде?
7. В качестве чего вторичные метаболиты рассматриваются современной физиологией растений?
8. Как называются специализированные клетки, служащие для накопления вторичных метаболитов?
9. Какая классификация, основанная на свойствах вторичных метаболитов, является наиболее обоснованной и удачной?
10. Назовите основные классы вторичных метаболитов. Почему нецелесообразно выделять гликозиды в отдельный класс?
11. Почему к монотерпенам относят соединения, состоящие из двух изопреновых группировок?
12. На основании какого общего признака изопреноиды объединили в один класс?
13. Встречаются ли изопреноиды у животных организмов?
14. Какие вещества относят к гемитерпенам?
15. Какие растительные гормоны можно отнести к группе изопреноидов?
16. Какую роль играют изопреноиды в первичном метаболизме растительных организмов?
17. На чем основана биохимическая классификация изопреноидов?
18. Какие ферменты участвуют на разных стадиях биосинтеза изопреноидов?
19. Каковы причины дублирования путей биосинтеза изопреноидов?
20. Дайте общую характеристику фенольных соединений.
21. На чем основана классификация фенольных соединений?
22. Что собой представляют фенольные кислоты?
23. В чем особенности строения гидроксикоричных кислот?
24. Что собой представляют антоцианы и от каких факторов зависит их цвет?
25. Каковы основные пути образования фенольных соединений?
26. Ферменты каких классов принимают участие в шикиматном пути синтеза фенольных соединений?
27. На чем основана классификация алкалоидов? На какие группы их делят?
28. Что собой представляют истинные алкалоиды? На чем основана их классификация?
29. Что собой представляют протоалкалоиды? Приведите названия наиболее известных представителей этой группы.
30. Каково значение алкалоидов в медицине, пищевой промышленности и сельском хозяйстве?
31. Укажите название группы алкалоидов, в основе строения которых лежит стероидный скелет, к которому добавлена дополнительная гетероциклическая система. Приведите примеры (назовите представителей).
32. Какие группы вторичных метаболитов относят к минорным? Почему их так называют?
33. Охарактеризуйте группу аминов. Как их принято классифицировать?
34. Как образуются моноамины и диамины? Какие ферменты катализируют эти реакции?
35. На чем базируется фитохимическая классификация непротеиногенных

- аминокислот?
36. Назовите основные пути образования непротеиногенных аминокислот.
 37. Укажите наиболее важные функции непротеиногенных аминокислот и проиллюстрируйте это конкретными примерами.
 38. Какие два типа соединений объединяют беталаины?
 39. На основании каких признаков некоторые липиды относят к веществам вторичного обмена растений? На какие группы их можно разделить?
 40. Назовите характерные особенности жирных кислот, которые относят к вторичным метаболитам растений. Какие функции они выполняют?
 41. Какую роль в жизнедеятельности растений играют гидроксигликозиды жирные кислоты?
 42. Какие функции могут выполнять ацетиленовые производные? Как они образуются?

Пример теста:

1. К классу монотерпенов относится

1. Гераниол
2. Фарнезол
3. Сквален
4. Фитоин

2. Берберин относится к классу:

1. Сестертерпенов
2. Монотерпенов
3. Смешанных терпенов
4. Ничего из перечисленного

3. К классу тритерпенов относится:

1. Гераниол
2. Фарнезол
3. Сквален
4. Фитоин

Зачетный тест содержит три блока (10 вопросов в каждом), каждый из которых оценивается максимально в 10 баллов:

0 баллов – тестирование не выполнено

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

- 3-4 балла выставляется студенту, который правильно ответил на 5-8 вопросов
5-6 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 9-12 вопросов
7-8 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 13-16 вопросов
9-10 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 17-20 вопросов

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 [Электронный ресурс]: монография / Р.М. Баширова, Р.И. Ибрагимов; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Bashirova_Ismagilov_Biologicheski_aktivnye_veschestva_rastenij_i_mikroorganizmov_mon_2015.pdf>.
2. Физиология растений. Под. ред. Ермакова И.П. М.: Академия, 2009. -640 с.
3. Баширова, Р.М. Биологически активные вещества растений и микроорганизмов [Электронный ресурс]: монография / Р.М. Баширова, Р.И. Ибрагимов; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Bashirova_Ismagilov_Biologicheski_aktivnye_veschestva_rastenij_i_mikroorganizmov_mon_2015.pdf>.

Дополнительная литература:

1. Муравьева Д.А. Фармакогнозия.- М.: Медицина, 1991.-560 с.: ил. (Есть Яковлев)
2. Щербаков А.В., Усманов И.Ю., Нуриев И.Ф. Биохимия вторичного метаболизма: учебное пособие.- Уфа, БашГУ, 2001.- 56 с.
3. Biochemistry and Molecular Biology of Plants /Eds. В.В.Buchanan, W. Gruissem, R.L. Jones. American Society of Plant Physiologists, 2000.1408 p.
4. Щербаков А.В., Федяев В.В., Усманов И.Ю. Эколого-физиологические приборные методы исследования интактных растений. Методические указания по специальности «Физиология растений» для студентов третьего курса. Уфа, изд-во БашГУ, 2004 г.-50 с
5. Гудвин Т., Мерсер Э. Введение в биохимию растений. М.,: Мир. 1986.1 и 2 том.
6. Минделл Э. Справочник по витаминам и минеральным веществам / пер. с англ.– М.: “Издательство Медицина и питание”, 1997. – 320 с
7. Гэлстон Дж. Жизнь зеленого растения. М.,: Мир.1982. Гл 4,5.
8. Баширова Р.М., Усманов И.Ю., Ломаченко Н.В. Вещества специализированного обмена растений (Классификация. Функции): Учебное пособие./ Изд-во Башкирского ун-та.- Уфа, 1998.-160с
9. Досон Р, Эдллит Д., Эллиот У, Джонс К. Справочник биохимика. М.-Мир,1991.- 544 с.
10. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия: Пер. с нем. – М.: Мир, 2000. – 469 с.
11. Физиология растений. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. М.: Высш.шк., 2006.-742 с.
12. В.Ю. Андреева, Г.И. Калинкина, Е.Н. Сальникова. Методы фармакогностического анализа лекарственного растительного сырья Часть I Правила приемки и общие методы испытаний Учебное пособие. Сибирский государственный медицинский университет 2008.

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 издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>
9. Лекции по биологии факультета молекулярной и биологической физики Физико-технического университета: <http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/biolections/>
10. «Биомолекула» — это научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.: <http://www.biomolecula.ru/about/>
11. Журнал общей биологии: Резюме статей: <http://elementy.ru/genbio/resume?artid=314>
12. Библиотека лекций и научных изданий на сайте «Элементы большой науки»: <http://elementy.ru/lib>
13. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»: Определители, справочники, Красные книги: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>
14. Видеолекции ведущих ученых различных университетов мира (на английском языке): <http://www.academicearth.org/subjects/biology>, например: <http://www.academicearth.org/lectures/phylogeny-and-systematics>
15. Электронные варианты книг по биологии: <http://biofac21.narod.ru/>
<http://www.biocyc.org/>
<http://www.floranimal.ru/>
<http://www.redbook.ru/>
<http://ekolog-stud.ru>
<http://dic.academic.ru/>
do.gendocs.ru
<http://www.xumuk.ru>
<http://stud24.ru/botany/terpenoidy/215803-631302-page1>
<http://www.fito.nnov.ru>
<http://window.edu.ru/resource/569/77569-> Воскресенская О.Л., Грошева Н.П., Скочилова Е.А. Физиология растений: Учебное пособие / Мар. гос. ун-т. - Йошкар-Ола, 2008. - 148 с.
<http://window.edu.ru/resource/095/22095> - Андреева И.А., Хмелевская И.А. Вопросы и задания для самостоятельной работы и самоконтроля знаний студентов по физиологии растений. - Псков: ПГПИ, 1999. - 40 с.
<http://www.sifibr.irk.ru> Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН (СИФИБР СО РАН)
<http://plantphys.bio.msu.ru/> кафедра физиологии растений Московского государственного университета
<http://www.ippras.ru/news/index.php> Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН
www.nkj.ru журнал «Наука и жизнь»

www.sciencemag.org журнал «Science»

<http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны лучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.

<http://6years.ru/index.php> - портал бесплатной медицинской информации, содержит большое количество книг, учебных пособий биологической направленности

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория № 332	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный Classic Norma.
Аудитория № 232	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный Classic Norma.
Аудитория № 324	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, экран на штативе
Аудитория № 327	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный.
Аудитория № 329	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, термостат TCO 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, магнитная мешалка ММ-4, шкаф вытяжной – 2 шт.
Аудитория № 328	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC, колориметр КФК УХЛ 4.2, концентрат центробежный Centri Vap Solvent System Labconco, ферментер, холодильник бытовой Бирюса, шкаф вытяжной – 2 шт.
Аудитория № 321 Лаборатория молекулярной биотехнологии	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, рН-метр ST2100-F, дозатор (пипетка) переменного объема ЛАЙТ – 10 шт., автоклав 23л МК, Tuttnauer, амплификатор многоканальный "Терцик", аппарат для геле-электрофореза, бокс микробиологической безопасности БМБ-"Ламинар-С"-1,2, весы HL-200, видеоокуляр TourCam 5.1 МП, TourTek, 2 кВт микроцентрифуга-Вортекс 1.5тыс.об/мин, сушижаровой шкаф 80 л, термостат 80 л, термостат твердотельный "Термит», трансиллюминатор ЕСХ-20 М, холодильник лабораторный ХЛ-340 "Позис", центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер LOIP LS-110, шкаф вытяжной лабораторный ШВ-1,3-Ламинар-С.
Аудитория № 319 Лаборатория ИТ	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, доска, персональный компьютер: Intel Core i5-3470, 3,2 ГГц, ОЗУ 8,00 ГБ, Windows 7 профессиональная x64, ПЗУ 360 Гб (15 шт.)
Аудитория № 327	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный.
Аудитория № 3186	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, лабораторный инвентарь, шкаф вытяжной.
		Перечень лицензионного программного обеспечения: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8

		<p>Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>3. Statistica Advanced for Windows v.12 English / v.10 Russian Academic. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.</p>
Читальный зал №2	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду</p>	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) – 10 шт., неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС, количество посадочных мест – 40.</p> <p>Перечень лицензионного программного обеспечения:</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Биосинтез специализированных метаболитов» на 7 семестр

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических/ семинарских	
лабораторных	14
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	43,8

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/С ЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Представление о специализированном метаболитах.	4		2	8,8	1,2,3 Доп: 2,4,8	Подготовка коллоквиуму по теме «История изучения СМ Общие закономерности классификации»	Коллоквиум
2	Классификация специализированных метаболитов. Функции в растениях.	2		4	7	1,2,3 Доп: 2,4,8	Подготовка к тестированию по теме «Пути биосинтеза терпенов и терпеноидов», оформление рабочей тетради	Тестирование
3	Биосинтез фенольных соединений, терпенов	2		2	7	1,2,3 Доп: 2,4,8	Защита лабораторной работы по теме «Подготовка посуды и приготовление реактивов для качественных и количественных определений СМ»	Защита лабораторной работы
4	Биосинтез алкалоидов	2		2	7	1,2,3 Доп: 2,4,8	Самостоятельное решение задач и подготовка к коллоквиуму по теме «Биосинтез алкалоидов»	Коллоквиум
5	Биосинтез неклассифицированных вторичных метаболитов	2		2	7	1,2,3 Доп: 2,4,8	Подготовка к тестированию по теме «Биосинтез фенольных соединений», оформление рабочей тетради	Тестирование
6	Практическое значение	2		2	7	1,2,3 Доп: 2,4,8	Подготовка к защите лабораторных работ по теме «Экология специализированного обмена»	Защита лабораторной работы
Всего часов:		14		14	43,8			

