

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры экологии и безопасности
жизнедеятельности
протокол № 8 от 10 февраля 2021 г.

Согласовано:
Председатель УМК биологического
факультета

 М.И. Гарипова

Зав. кафедрой  /А.В. Ахмадеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Почвенная энзимология

обязательная часть

программа специалитета

Направление подготовки (специальность)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль) подготовки
Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

Квалификация
Биоинженер и биоинформатик

Разработчик (составитель) Д.б.н., профессор	 / <u>Е.И.Новоселова</u>
к.б.н., доцент	 /И.А. Шпирная

Для приема: 2021

Уфа 2021 г.

Составители: д.б.н., профессор кафедры _экологии и безопасности жизнедеятельности Е.И. Новоселова
к.б.н., доцент кафедры биохимии и биотехнологии И.А. Шпирная

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры _экологии и безопасности жизнедеятельности протокол № 8 от «10» февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой



/ А.В. Ахмадеев

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _экологии и безопасности жизнедеятельности протокол № 14 от «10» июня 2021 г. Актуализация РПД в связи с изменениями ФГОС.

Заведующий кафедрой



/ А.В. Ахмадеев

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 в образовательной программе 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-3- Организация выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	ИПК 3.1 – Знать методы и приемы проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Знать методы экспериментальной работы с ферментами
		ИПК 3.2 – Уметь 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	Уметь проводить биологические эксперименты; применять методы качественного и количественного анализа почвенных ферментов
		ИПК 3.3 – Владеть методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также методами оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и участия в различных формах дискуссий	Владеть методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области современных методов исследования каталитической активности почв

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Почвенная энзимология» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре. Целью освоения дисциплины «Почвенная энзимология» является формирование базовых знаний о современном состоянии почвенной биотехнологии связанной с практической реализацией современной науки в области повышения плодородия почв, а также знакомство с практическими аспектами энзимологии.

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

Код и формулировка компетенции ПК-3- Организация выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
ИПК 3.1 – Знать методы и приемы проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Знать методы экспериментальной работы с ферментами	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 3.2 – Уметь 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	Уметь проводить биологические эксперименты; применять методы качественного и количественного анализа почвенных ферментов	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 3.3 – Владеть методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также методами оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и участия в различных формах дискуссий	Владеть методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области современных методов исследования каталитической активности почв	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. Освоение знаний/умений/навыков как минимум на удовлетворительном уровне или выше.	Обучающийся имеет разрозненные, неполные знания по изучаемой дисциплине или знания у него практически отсутствуют, не сформированы практические умения и навыки в области профессиональной деятельности.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотношенных 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
ИПК 3.1 – Знать методы и приемы проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин	Знать методы экспериментальной работы с ферментами	Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа
ИПК 3.2 – Уметь самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Уметь проводить биологические эксперименты; применять методы качественного и количественного анализа почвенных ферментов	Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа
ИПК 3.3 – Владеть методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также методами оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и участия в различных формах дискуссий	Владеть методами проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области современных методов исследования каталитической активности почв	Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

для зачета:

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

Рейтинг – план дисциплины

Почвенная энзимология

направление/специальность 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Биотехнологические процессы				
Текущий контроль				
Выполнение и защита лабораторных работ	5	2	0	10
Тестирование	15	1	0	15
Рубежный контроль				
Контрольная работа	25	1	0	25
Всего по модулю			0	50
Модуль 2. Биотехнологическое оборудование				
Текущий контроль				
Выполнение и защита лабораторных работ	5	2	0	10
Тестирование	15	1	0	15
Рубежный контроль				
Контрольная работа	25	1	0	25
Всего по модулю			0	50
Поощрительный рейтинг за семестр				
Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах	5	1	0	5
Выполнение индивидуального задания	5	1	0	5
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	1	9	0	-9
Посещение лабораторных занятий	1	9	0	-9
Посещение практических занятий	1	9	0	-9
Всего по посещаемости			0	-27
ИТОГО			0	110

Лабораторные работы по дисциплине «Почвенная энзимология»

- 1 Методы определения активности ферментов класса оксидоредуктаз
2. Методы определения активности ферментов класса гидролаз

3. Выделение из почвы гумусовых кислот и определение их ферментативной активности
4. Выделение из почвы органических комплексов и определение их ферментативной активности
5. Определение ферментативной активности в лечебных глинах и иловых массах.

Критерии оценивания:

Защита каждой лабораторной работы оценивается максимально в 5 баллов

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

3-4 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

1-2 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой.

0 баллов выставляется студенту, если НЕ выполнил лабораторную работу.

Тестирование

Тестирование является одной из форм текущего контроля и позволяет преподавателю проверить сформированный уровень знаний по дисциплине. Тесты могут включать в себя вопросы с множественным выбором.

Каждый из тестовых вариантов включает в себя 10 вопросов, каждый из которых оценивается в 1 балл. В случае частичного или неверно выполненного задания результат ответа признается равным 0. Общий итог тестирования рассчитывается путем суммирования баллов за правильные ответы.

Критерии оценивания

10 баллов ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 8-10 вопросов теста.

6-8 баллов ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 6-7 вопросов теста.

3-5 баллов ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 5 вопросов теста.

0-2 балла ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 4 или менее вопросов теста.

Примеры тестовых заданий

Наиболее изученными являются почвенные ферменты, относящиеся

- а) оксидоредуктазам
- б) гидролазам
- в) лиазам
- г) лигазам

Почвенные ферменты участвуют:

- а) в основных процессах гумификации почв
- б) в симбиотических процессах
- в) в нейтрализации почв
- г) в поддержании рН

Каталаза относится к классу:

- а) оксидоредуктаз
- б) гидролаз
- в) лиаз
- г) лигаз

Пероксидаза относится к классу:

- а) оксидоредуктаз
- б) гидролаз
- в) лиаз
- г) лигаз

Полифенолоксидаза относится к классу:

- а) оксидоредуктаз
- б) гидролаз
- в) лиаз
- г) лигаз

Полифенолоксидаза катализирует:

- а) окисление полифенолов в хиноны в присутствии свободного кислорода воздуха
- б) разлагает перекись водорода, которая образуется в процессе дыхания живых организмов и других биохимических реакций на воду и молекулярный кислород
- в) катализирует окисление полифенолов в присутствии перекиси водорода или органических перекисей
- г) разрушают высокомолекулярные органические соединения.

Удельная активность фермента - это:

- а) Активность, выраженная в единицах активности на 1 мг (или 1 г) белка
- б) Активность, выраженная в единицах активности на 1 мг (или 1 г) массы образца
- в) Активность, выраженная в единицах активности на 1 мл (или 1 л) раствора
- г) Активность, выраженная в единицах активности на 1 моль белка.

Для определения активности протеаз по степени гидролизу белкового субстрата наиболее предпочтительным является метод:

- а) Абсорбционной спектроскопии
- б) Инфракрасной спектроскопии
- в) Флуоресцентной спектроскопии
- г) Фотоколориметрический метод

Поляриметрический метод можно использовать для определения активности

- а) Инвертазы
- б) Каталазы
- в) Аланинаминотрансферазы
- г) Химотрипсина

Аппарат Варбурга используются для анализа ферментативных реакций происходящих:

- а) С выделением газов
- б) С изменением рН
- в) С образованием оптических изомеров

- г) С образованием окрашенных продуктов

Окислительно-восстановительные с участием редокс – пар реакции можно изучать методом:

- а) Потенциометрии
- б) Манометрии
- в) рН – стага
- г) Люминометрии

Методом люминесцентного анализа можно определять очень низкие концентрации веществ:

- а) АТФ, НАД(Ф)Н, ФМН
- б) АТФ, БСА, НАД(Ф)Н
- в) БСА, ФМН, НАД(Ф)Н
- г) Нет правильного ответа

Контрольная работа

Средство рубежного контроля остаточных знаний и умений, состоящее из трех вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить. Контрольная работа выполняется письменно на практическом занятии под контролем преподавателя.

За ответы на вопросы студент может получить максимально 25 баллов за 5 вопросов. Каждый ответ на вопрос оценивается отдельно в 5 баллов, после чего все баллы суммируются в итоговую оценку.

- 25 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответ на теоретические вопрос билет, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов.

- 20-24 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.

- 15-19 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами.

- 5-8 баллов выставляется студенту, если ответ студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.

- 0 баллов выставляется студенту, если ответа на вопрос нет.

Примеры вопросов для контрольной работы:

1. Глобальные функции почв: литосферные, гидросферные, атмосферные, общебиосферные и этносферные.
2. Отбор почвенных проб и подготовка к анализам. Целебные свойства почв.
3. Происхождение пелоидов (иловые сульфидные, сапропелевые, торфяные, сопочные грязи, иловые сульфидные лечебные грязи).
4. Состав органической части пелоидов. Грязелечение. Иловые массы, морские грязи.
5. Глина как иммобилизатор почвенных ферментов и ее лечебные свойства. Роль почвенных ферментов в формировании гуминовых веществ.

Лечебные свойства гуминовых веществ. Содержание гуминовых веществ и гумина в пелоидах.

6. Бактерицидное действие гуминовых кислот, компонентов битумов на патогенную микрофлору. Противовоспалительное действие гуминовых кислот. Оценка качества лечебной грязи по наличию в ней ферментов. Лечебное действие ферментов каталазы и протеазы.
7. Деградации почв: эрозия, закисление, загрязнение химическими соединениями: тяжелыми металлами, органическими соединениями, химикатами, радионуклидами.
8. Источники загрязнения почв.: Сохранение и рациональное использование почв Охрана почв и пути ее реализации. Уровни и виды охраны почв. «Земельный кодекс РФ » Глава XVII. Земли особо охраняемых территорий и объектов » Статья 96. Земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов.
9. Становление особой охраны почв. Создание Красной книги почв. Подготовка сводного кадастра ценных почвенных и других природных объектов.
10. Методы организации и проведения научной работы и решения практических задач в области биоинженерии
11. Основные методы получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами;
12. Методы экспериментальной работы с биообъектами;
13. Принципы организации предприятия, деятельность которого основана на применении биоинженерии;
14. Принципы применения биоинженерных объектов для производства в пищевой, медицинской и других отраслях промышленности
15. Роль почвенных ферментов в трансформации веществ и энергии, находящихся и поступающих в почву, в формировании лечебных грязей.
16. Санитарная биогеоценотическая функция почвы. Функция защитного и буферного биогеоценотического экрана
17. Санитарные функции почв: очищение воздуха, трансформация вредных веществ ,барьер для болезнетворных микроорганизмов, вирусов и других переносчиков инфекционных заболеваний
18. Роль почвенных ферментов в выполнении санитарной функции
19. Химический состав почв и здоровье человека.
20. Биогеохимические провинции. Эндемические заболевания.
21. Общепланетарное значение почвы.
22. Влияние эрозии почв на ее физико-химические функции
23. Влияние эрозии почв на ее химические и биохимические функции
24. Методы измерения ферментативной активности почвы.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Биология почв: Учебник ББК: 40.3 /Звягинцев Д.Г. и др./ Издательство: Московского университета. Год издания: 2005. ISBN: 5-211-04983-7. Кол-во страниц: 449с.

2. Белобров В. П. География почв с основами почвоведения: учебник / В. П. Белобров, И. В. Замотаев, С. В. Овечкин - Москва: Академия, 2012 - 377 с.

Дополнительная литература:

1. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. 1990.
2. Киреева Н. А. Рекультивация нарушенных земель: учеб. пособие / Н. А. Киреева, М. Д. Бакаева; Федеральное агентство по образованию; Башкирский государственный университет - Уфа: РИО БашГУ, 2005 - 208 с.
3. Мифтахова А.М., Киреева Н.А., Кузяхметов Г.Г., Новоселова Е.И. Биологическая активность почв (Руководство к практическим занятиям) Уфа:РИЦ БашГУ, 2008.- 124с.
4. Никитин Е.Д.. Экология почв. Изд-во: МГУ, 2012. – 359с.
5. Ступин Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления. Учебное пособие.- СПб.: Лань, 2009. – 432с.
6. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии. Изд: Наука. М., 2005. 252с.

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

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>

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.
3. Statistica Advanced for Windows v.12 English / v.10 Russian Academic. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.

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	Оборудование: учебная мебель, доска,

	для проведения занятий лекционного типа	мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma.
Аудитория № 328	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC, колориметр КФК УХЛ 4.2, концентрат центробежный Centri Var 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 гель-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 № 327	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Оборудование: учебная мебель, доска, проектор BenQ MX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный.
Аудитория № 319	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Лаборатория ИТ Оборудование: 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 № 329	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, термостат ТСО 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, магнитная мешалка ММ-4, шкаф вытяжной – 2 шт.
Читальный зал №2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной	Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) – 10 шт., неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС, количество посадочных мест – 40 Перечень лицензионного программного обеспечения: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.

	информационно-образовательной среде	
--	-------------------------------------	--

**ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Почвенная энзимология на 7 семестр
очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,3
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) 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)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Роль почвенных ферментов в формировании почвенного плодородия. История развития почвенной энзимологии.	2			8	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию, контрольной работе	Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа
2	Категории ферментного пула почвы. Активность ферментов как показатель биологической активности и плодородия почв Актуальная и потенциальная активность почвенных ферментов	6			7	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию, контрольной работе	Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа
3	Аккумуляция ферментов в почве. Общие принципы методов определения активности ферментов в почве. Основные требования, предъявляемые к методам определения активности почвенных ферментов	4		4	7	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию, контрольной работе	Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа
4	Методы определения активности ферментов различных классов.	4		8	7	Подготовка к выполнению и	Выполнение и

	- Оксидоредуктазы - Гидролазы - Трансферазы Изучение локализации и активности ферментов в органической части почвы					защите лабораторных работ, тестированию, контрольной работе	защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа
5	Биоремедиация почв.	2		4	6,3	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, тестированию, контрольной работе	Выполнение и защита лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа
	Всего часов:	18	-	18	35,3		

