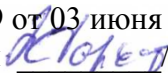



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры биохимии  
и биотехнологии  
протокол № 19 от 03 июня 2019 г.  
Зав. кафедрой  Р.Г. Фархутдинов

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета  
 /М.И. Гарипова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
дисциплина Рекультивация нарушенных земель

Вариативная часть


**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки  
Природопользование

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель)  
доцент кафедры биохимии и  
биотехнологии, к.б.н.

 /А.С. Григориади

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель: А.С. Григориади, кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 19 от 03 июня 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)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
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	5
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	8
4.3. Рейтинг-план дисциплины	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: принципы работы очистных установок, сооружений и полигонов, а также других производственных комплексов, используемых в природоохранных мероприятиях.	ПК-3	
	Знать: теоретические основы проведения работ по рекультивации нарушенных земель, восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов.	ПК- 5	
	Знать: основы экологического нормирования и проведения рекультивации техногенных ландшафтов.	ПК-10	
Умения	Уметь: применять полученные знания в профессиональной деятельности.	ПК-3	
	Уметь: организовывать работы по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	ПК- 5	
	Уметь: осуществлять планирование проведения рекультивации техногенных ландшафтов; Уметь: осуществлять контрольно-ревизионную деятельность и профилактические мероприятия по защите населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности.	ПК-10	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности.	ПК-3	
	Владеть: навыками разработки мероприятий по рекультивации нарушенных земель и созданию культурных ландшафтов.	ПК- 5	
	Владеть: навыками применения полученных теоретических знаний в профессиональной деятельности	ПК-10	

**ПК-3** - владением навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности;

**ПК- 5** - способностью реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов;

**ПК-10** - способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания.

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

Дисциплина «Рекультивация нарушенных земель» относится к вариативной части. При очной форме обучения дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью освоения дисциплины «Рекультивация нарушенных земель» является формирование основополагающего уровня знаний о методах рекультивации нарушенных экосистем, о лежащих в их основе биологических, физических и химических процессах, а также ценностной ориентации на сохранение живой природы.

В процессе изучения дисциплины «Рекультивация нарушенных земель», обучающиеся должны использовать, обогащать и систематизировать фундаментальные знания по экологии, экологии микроорганизмов, химии. Эти знания будут способствовать осознанному восприятию о функционировании нарушенных земель и естественных процессах из восстановления, а также мероприятий, способствующих ускорению процесса очистки и восстановления почвы, и могут быть использованы на производстве, преподносимых студентам на лекциях. После изучения данного модуля выпускник должен быть подготовлен к деятельности в лабораториях на производствах, санитарно-эпидемиологических службах, экологических службах и т.п. Воспитательная задача курса «Рекультивация нарушенных земель» связано с его ролью в формировании научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности студентов, а также общей и экологической культуры личности, осмысленного восприятия многообразия процессов, протекающих в природе и его значение для существования биосферы как глобальной экосистемы.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: почвоведение, общая экология, экология микроорганизмов, геология.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: техногенные системы и экологический риск, химия окружающей среды, биоиндикация и биомониторинг, утилизация промышленный и бытовых отходов, экологии почв.

## 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

Код и формулировка компетенции ПК- 3 - владением навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

Первый этап (уровень)	Знать: принципы работы очистных установок, сооружений и полигонов, а также других производственных комплексов, используемых в природоохранных мероприятиях.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: применять полученные знания в профессиональной деятельности	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности.	Объем владения навыками оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

Код и формулировка компетенции ПК- 5 - способностью реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы проведения работ по рекультивации нарушенных земель, восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: организовывать работы по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

Третий этап (уровень)	Владеть: навыками эксплуатации очистных установок, сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности.	Объем владения навыками оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
-----------------------	--	--	---	---	--

Код и формулировка компетенции ПК- 10 – способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: основы экологического нормирования и проведения рекультивации техногенных ландшафтов.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: осуществлять планирование проведения рекультивации техногенных ландшафтов; Уметь: осуществлять контрольно-ревизионную деятельность и профилактические мероприятия по защите населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности.	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками применения полученных теоретических знаний в профессиональной деятельности	Объем владения навыками оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

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).

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;  
от 80 баллов – «отлично».

**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	Знать: принципы работы очистных установок, сооружений и полигонов, а также других производственных комплексов, используемых в природоохранных мероприятиях.	ПК-3	Контрольные работы, доклад
	Знать: теоретические основы проведения работ по рекультивации нарушенных земель, восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов.	ПК- 5	Контрольные работы, проект, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос. тестирование
	Знать: основы экологического нормирования и проведения рекультивации техногенных ландшафтов.	ПК-10	Контрольные работы, доклад, проект
2-й этап Умения	Уметь: применять полученные знания в профессиональной деятельности.	ПК-3	Проверка рабочих тетрадей, индивидуальный опрос; проект, тестирование.
	Уметь: организовывать работы по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	ПК- 5	Индивидуальный, опрос; проверка рабочей тетради, проект, доклад
	Уметь: осуществлять планирование проведения рекультивации техногенных ландшафтов; Уметь: осуществлять контрольно-ревизионную деятельность и профилактические мероприятия по защите населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности.	ПК-10	Проект, индивидуальный, опрос; проверка рабочих тетрадей.
3-й этап Владеть навыками	Владеть: навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности.	ПК-3	Индивидуальный опрос, доклад, проект
	Владеть: навыками разработки мероприятий по рекультивации нарушенных земель и созданию культурных ландшафтов.	ПК- 5	Контрольная работа 3; тестирование, доклад и проект
	Владеть: навыками применения полученных теоретических знаний в профессиональной деятельности	ПК-10	Контрольная работа 3, проект



### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

#### Вопросы письменной контрольной работы 1

1. Почва как экосистема.
2. Живое вещество почвы.
3. Роль микроорганизмов в деградации чужеродных соединений.
4. Классификация почвенных загрязнителей.
5. Загрязнение почвы тяжелыми металлами.
6. Загрязнение почвенного покрова радиоактивными веществами.
7. Пути попадания загрязнителей в почву.
8. Классификация явлений деградации почвы.
9. Физическая деградация почвы.
10. Эрозия почвы. Типы. Борьба.
11. Химическая деградация почвы.
12. Биологическая деградация почвы.
13. Деградация земель в результате перевыпаса.
14. Деградация земель при воздействии пожаров.
15. Определение понятий “нарушенные, деградированные почвы”, “рекультивация”, “биорекультивация”. Критерии, используемые при оценке качества рекультивации земель.
16. Что такое консервация деградированных земель. В каких случаях проводится?
17. Основные направления рекультивации.
18. Критерии качества проекта по рекультивации.
19. Какие факторы обуславливают выбор направления рекультивации?
20. Подготовительный этап рекультивации.
21. Технический этап рекультивации.
22. Биологический этап рекультивации.
23. Классификация почв по их пригодности к биорекультивации.
24. Фитореккультивация и фитомелиорация.

#### Пример варианта контрольной работы:

Билет 4

1. Биологическая деградация почвы.
2. Подготовительный этап рекультивации.

#### Вопросы письменной контрольной работы 2

1. Типы природно-техногенных ландшафтов.
2. Пригодность вскрышных пород для использования на биологическом этапе рекультивации.
3. Направления использования разных видов нарушенных земель после рекультивации.
4. Снятие плодородного слоя и его хранение. Бурты и процессы, в них происходящие.
5. Консервация земель.
6. Рекультивация неглубоких и глубоких карьеров для дальнейшего сельскохозяйственного использования.
7. Горнотехнический этап рекультивации выработанных карьеров и карьеров, в которых ведутся вскрышные работы совместно с рекультивацией.
8. Рекультивация территорий карьеров добычи камня.
9. Биологический этап рекультивации карьеров.

10. Рекультивация и биорекультивация обводненных карьеров.
11. Формирование береговой растительности искусственных водоемов.
12. Способы добычи торфа и возможности дальнейшего использования территорий.
13. Техническая рекультивация выработанных торфяников.
14. Биорекультивация выработанных торфяников.
15. Формирование насыпных отвалов в виде террасированной горы.
16. Формирование плоского породного отвала.
17. Формирование растительности на отвалах.
18. Формирование ландшафтных отвалов.
19. Формирование гидроотвалов, намываемых по профилю.
20. Формирование гидроотвалов на территории горно-обогатительного предприятия и вне его пределов.
21. Рекультивация гидроотвала для сельскохозяйственных целей.
22. Рекультивация гидроотвала для рекреационных целей.
23. Рекультивация земель, нарушенных при строительстве и эксплуатации линейных сооружений.
24. Урбанизированные почвы. Деградация и трансформация.
25. Формирование городских ландшафтов. Озеленение.
26. Воздействие свалок на окружающую среду.
27. Рекультивация несанкционированных свалок. Направления использования.
28. Биорекультивация свалок ТБО.
29. Засоление и закисление почв. Методы борьбы.

#### **Пример варианта контрольной работы:**

##### Билет 3

1. Пригодность вскрышных пород для использования на биологическом этапе рекультивации.
2. Формирование городских ландшафтов. Озеленение.

#### **Вопросы письменной контрольной работы 3**

1. Почему ксенобиотики плохо поддаются разложению микроорганизмами?
2. Эколого-токсикологическая характеристика органических загрязнителей.
3. Как реагирует микробное сообщество на загрязнение в зависимости от его концентрации?
4. В чем отличие биоразложения ксенобиотиков от их биотрансформации?
5. Почвенные и климатические условия, благоприятные для разложения ксенобиотиков.
6. Реакция микробного сообщества на загрязнение в зависимости от его возраста.
7. Как численность и активность микроорганизмов учитывается при выборе методов рекультивации?
8. Почему температура и плодородие почв влияет на скорость разложения ксенобиотиков?
9. Как делают выбор между альтернативными приемами рекультивации загрязненных почв?
10. Приведите классификацию технологических приемов рекультивации загрязненных почв.
11. Химические и термические методы рекультивации.
12. Физико-химические методы рекультивации. Достоинства и недостатки.
13. Опишите основные достоинства и недостатки биологических методов рекультивации.
14. На чем основаны методы биостимуляции разложения ксенобиотиков?
15. Опишите основные достоинства и недостатки методов биостимуляции.

16. Перечислите приемы биостимуляции.
17. На чем основаны методы биодополнения?
18. Что такое биопрепараты. Состав биопрепаратов.
19. Микроорганизмы- активная основа биопрепаратов.
20. Опишите основные достоинства и недостатки методов биодополнения.
21. Когда используется фитомелиорация для рекультивации химически загрязненных почв?
22. Почему методы рекультивации нефтезагрязненных земель составляют единый взаимосвязанный комплекс?
23. Перечислите типовой набор приемов для рекультивации нефтезагрязненных почв.
24. Как условия нефтеразлива влияют на выбор методов рекультивации?
25. Роль нефтеокисляющих биопрепаратов в технологиях рекультивации.
26. Назовите известные вам нефтеокисляющие биопрепараты.
27. Перечислите подходы рекультивации почв, загрязненных тяжелыми металлами.
28. Почему отличаются приемы рекультивации почв, загрязненных органическими и неорганическими соединениями?
29. Очистка сточных вод на полях орошения и полях фильтрации.

### **Пример варианта контрольной работы:**

Билет 4

1. Химические и термические методы рекультивации.
2. Что такое биопрепараты. Состав биопрепаратов.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

Все контрольные работы оцениваются по одинаковым критериям. За ответы на вопросы в билете студент может получить максимально 10 баллов. В билете содержится 2 вопроса. Каждый ответ на вопрос оценивается отдельно в 5 баллов, после чего все баллы суммируются в итоговую оценку.

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

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

- 2-3 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами.

- 1 балл выставляется студенту, если ответ студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.

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

### **Тестирование по дисциплине «Рекультивация нарушенных земель»**

1. В результате выемки грунта в процессе горнотехнических работ образуется:

- A) хвостохранилище
- B) карьер
- C) балки
- D) насыпи
- E) свалки

2. Наиболее эффективные приемы биостимуляции при рекультивации почв достигаются:

- A) созданием пашни
- B) применением комплекса органических и минеральных удобрений

- С) посадкой фруктовых деревьев  
 D) формированием почвенного слоя  
 E) посадкой однолетних трав и возделывание кустарников
3. Какова должна быть минимальная ширина берм при проектировании плоского отвала?  
 A) 1 м  
 B) 3 м  
 C) 5 м  
 D) 10 м
4. Крутизна откосов при рекультивации глубоких карьеров глубиной более 6м:  
 A) не менее  $m=1,5$   
 B) не менее  $m=2,5$   
 C)  $m=3-4$   
 D)  $m=4-5$
5. Оптимальное соотношение внесения минеральных удобрений в биологический этап рекультивации карьеров лесохозяйственного направления:  
 A)  $K_2O-50\%$ ;  $P_2O_5-50\%$ ;  $NO_3-20\%$   
 B)  $K_2O-50\%$ ;  $P_2O_5-20\%$ ;  $NO_3-30\%$   
 C)  $K_2O-50\%$ ;  $P_2O_5-30\%$ ;  $NO_3-20\%$   
 D)  $K_2O-40\%$ ;  $P_2O_5-30\%$ ;  $NO_3-30\%$
6. Толщина наносимого плодородного грунта при формировании пашни на месте отвалов должна составлять:  
 A) 0,2-0,3 м  
 B) 0,3-0,4 м  
 C) 0,6-0,7м  
 D) 1 м
7. Основным направлением рекультивации обводненных карьеров является:  
 A) устройство хранилища жидких отходов  
 B) устройство резервуара накопления питьевой воды  
 C) засыпка грунтом и устройство пашни  
 D) устройство прудового хозяйства или зоны отдыха
8. Особенность рекультивации карьеров добычи строительного камня:  
 A) формировании склона крутизной менее  $45^{\circ}$   
 B) отсыпка склонов для создания водоема  
 C) создание уклона подошвы карьера в противоположную сторону общего понижения поверхности  
 D) формирование устойчивого скального склона крутизной около  $60^{\circ}$
9. Формирование индустриально - «мусорно» - отвального типа рельефа обусловлено:  
 A) деятельностью военных полигонов  
 B) деятельностью перерабатывающей промышленности  
 C) животноводческой деятельностью  
 D) деятельностью обогатительных фабрик  
 E) деятельностью нефтеперерабатывающих комплексов
10. К какой группе пригодности пород относятся песчаные и глинистые породы относятся?  
 A) малопригодные по физическим свойствам  
 B) непригодные по физическим свойствам  
 C) малопригодные по химическим свойствам  
 D) потенциально плодородные

**Критерии оценки (в баллах):**

В процессе прохождения курса студенту предстоит пройти 1 тестирование. Тесты оцениваются максимум в 10 баллов каждый (по 1 баллу за правильный ответ).

#### **Темы докладов по курсу «Рекультивация нарушенных земель»**

1. Структура земельного фонда РБ. Доля нарушенных земель. Масштабы рекультивации
2. Ксенобиотики. Источники, пути и масштабы загрязнения почв.
3. Воздействие ксенобиотиков на почвенную экосистему. Нормирование их содержания в почве.
4. Классы опасности загрязняющих веществ
5. Роль природно-климатических факторов в удалении из почвы загрязняющих веществ
6. Рекультивация почв, загрязненных неорганическими соединениями.
7. Рекультивация почв, загрязненных хлор- и фторсодержащими органическими соединениями.
8. Рекультивация «техногенных пустынь».
9. Рекультивация земель после строительства дорог и коммуникаций
10. Обустройство свалок и захоронения бытовых отходов

Полный список тем докладов представлены на стр. 202-203 Киреева Н. А., Бакаева М. Д. Рекультивация нарушенных земель : учеб. пособие. - Уфа : РИО БашГУ, 2005. - 208 с.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

При подготовке доклада студент может использовать рекомендованную литературу, а также проверенные источники интернета.

- 10 баллов студент получает в случае, если тема доклад соответствует содержанию, доклад оформлен с соответствии с требованиями, студент выступил перед аудиторией, ответил на заданные вопросы и участвовал в дискуссии.

- 8-9 балла студент получает, если тема доклад соответствует содержанию, доклад оформлен с соответствии с требованиями, студент выступил перед аудиторией, ответил на заданные вопросы, но не участвовал в дискуссии.

- 6-7 балла студент получает, если тема доклад соответствует содержанию, доклад оформлен с соответствии с требованиями, студент выступил перед аудиторией, однако он не ответил на заданные вопросы и не участвовал в дискуссии.

- 5 баллов студент получает, если он подготовил доклад, но не выступил, доклад оформлен в виде реферата, тема доклада раскрыта полностью.

- 3-4 балла студент получает, если он подготовил доклад, но не выступил, доклад оформлен в виде реферата, тема доклада раскрыта не полностью.

- 1-2 балла студент получает, если он подготовил доклад, но не выступил, доклад оформлен в виде реферата с нарушением оформления, тема доклада раскрыта поверхностно.

-0 баллов студент получает, если не представил доклад.

#### **Подготовка проекта**

Студент выдается номер проекта преподавателем. Для разработки проекта следует пользоваться ресурсами интернет и всей рекомендованной литературой. Структура проекта должна складываться из следующих разделов: описание проекта, обоснование методов рекультивации, описание методов рекультивации, список необходимого оборудования и затрат, ожидаемый результат, список литературы.

#### **Задания для выполнения проекта**

## 1. Рекультивация земельного участка возле действующих нефтяных скважин

### Описание участка

На участке общей площадью 2 га расположено 5 действующих нефтяных качалок. Участок расположен на опушке лесопосадок. По краю и ниже участка расположен естественный ручей, пересыхающий после первых недель летнего сезона. Почва темно-серая лесная. В данный момент для почвы участка характерно значительное уплотнение, связанное с посещением людьми и воздействием транспортных средств. Растительность луговая с примесью рудеральных и устойчивых к вытаптыванию видов, степень проекционного покрытия 60%. Растения угнетены. На площадках, не покрытых растительностью, заметен смыв верхнего слоя почвы талыми водами и обильное образование пыли летом.

Участок подвержен периодическому загрязнению нефтепромысловыми водами с высокой минерализацией. Среднее содержание нефтепродуктов в почве 1,2%, легкорастворимых солей – 0,8%.

### Требования к проводимым работам.

Требуется провести комплекс рекультивационных работ с целью уменьшения степени загрязненности участка нефтепродуктами и его засоления, уменьшения выноса загрязняющих веществ с участка. Создать растительный покров, предотвращающий разрушение почвы с учетом дальнейшей эксплуатации скважин.

Проект должен содержать календарный план работ, перечень необходимых материалов и оборудования.

## 2. Рекультивация места несанкционированной свалки

### Описание участка

Участок представляет собой глубокий овраг, находящийся на границе поля и строящегося коттеджного поселка. По данным наблюдений предыдущих лет площадь оврага увеличивается, угрожая грунтовой дороге и крайним участкам, предназначенным под застройку. На дне оврага имеется родник, вода которого поступает в находящуюся неподалеку небольшую речку, а также несанкционированная свалка. Свалочный мусор включает в себя следующие категории: дефектные бетонные блоки и кольца, строительный мусор, органические отходы, бумажные и пластиковые упаковки, в том числе упаковки с остатками удобрений, красок, лаков, органических растворителей, промасленная ветошь и металлические обломки механизмов.

### Требования к проводимым работам

Требуется удалить несанкционированную свалку, свести к минимуму вызванное ею загрязнение, провести мероприятия по укреплению оврага. Проект должен содержать календарный план работ, перечень необходимых материалов и оборудования.

## 3. Рекультивация замазученного песчаного пляжа

### Описание участка

В результате разлива мазута на поверхности воды произошло загрязнение полосы пляжа на протяжении 1 км и на глубину 50 м. Пляжная полоса сформирована песком, местами глиной. Местами имеется стравянистая и кустарниковая околоводная растительность. Концентрация мазута в верхнем слое песка колеблется от 5 до 40% по весу.

### Требования к проводимым работам

Требуется провести рекультивацию замазученного пляжа, позволяющую добиться его безопасности для прилегающих почв и водоема. Проект должен носить комплексный характер, т.е. описывать в том числе утилизацию собранного мазута и образующихся промежуточных отходов. Проект должен содержать календарный план работ, перечень необходимых материалов и оборудования.

## 4. Создание искусственного водоема

### Описание участка

В тридцати километрах от промышленного города возле небольшой реки заканчивается разработка открытого карьера по добыче глины. Размер карьера приблизительно 400 м на 400 м, глубина 10 м, ближе к одной из сторон имеется выемка глубиной 17 м. Известно, что в период весеннего половодья карьер частично затапливается. В окрестностях карьера расположены овощехранилища, тракторный парк, небольшой разреженный лиственный лес. Непосредственно на берегу находятся заброшенные временки рабочих и небольшие скопления бытового мусора.

### Требования к проводимым работам

Планируется создать искусственный водоем и обустроить близлежащую территорию в качестве места отдыха и рыбной ловли. Проект должен содержать календарный план работ, перечень необходимых материалов и оборудования.

## 5. Рекультивация отвалов обогащения руд

### Описание участка

На территории горно-обогатительного комбината расположен старый отвал некондиционных сульфидных марганцево-цинковых руд с примесью свинца и мышьяка. Остаточное содержание металлов в отходах: железа -35%, цинка – 0,2%, марганца 0,1%, свинца 0,01%, мышьяка 0,03%. В связи с расширением производства на нем планируется строительство административно-производственного здания.

### Требования к проводимым работам

Требуется провести рекультивацию отвала, обеспечивающую возможность его озеленения и предотвращающую образование токсичной пыли. Проект должен содержать календарный план работ, объемы необходимых материалов и оборудование.

## 6. Рекультивация выгоревшей торфянистой почвы

### Описание участка

В результате пожара в пределах водоохранной территории выгорел участок леса длиной около 500 м. Вследствие залегания под почвой маломощного слоя торфа выгорел подлесок и верхние слои почвы. На отдельных участках выгоревшего торфяного пласта почва неустойчива и склонна к образованию провалов. В засушливую часть летнего сезона наблюдается выдувание пепла и сохраняется пожарная опасность.

### Требования к проекту рекультивации

Необходимо составить проект по озеленению выгоревшего участка, предусматривающий нейтрализацию неблагоприятных последствий пожара. Привести повременной план мероприятий.

## 7. Рекультивация нефтезагрязненного участка

### Описание участка

Загрязненный участок расток расположен в степной зоне на месте выведенных из эксплуатации скважин (3 шт., одна из них утоплена в землю, и нее фиксируются периодические подтечки). Храническое нефтяное загрязнение в виде языков уходит в сторону проселочной дороги, за которой находятся сельхозугодья. Нефть высокосернистая.

### Требования к проекту рекультивации

Необходимо составить проект рекультивации, предусматривающий если необходимо консервацию нефтяных скважин.

## 8. Рекультивация эвтрофицированного водоема

### Описание участка

На территории сельскохозяйственных угодий расположен водоем 200×120 м с признаками эвтрофикации: обилие водорослей и мелкой водной растительности, неприятный запах,

заиживание прибрежной зоны.

#### Требования к проводимым работам

Требуется составить план обследования водоема с целью выяснения причин эвтрофикации и возможности дальнейшего хозяйственного использования водоема (для разведения рыбы, водоплавающей птицы, в качестве пожарного водоема, строительства коттеджей для отдыха и т.д.). Составить план рекультивации в соответствии с выбранным целевым использованием. Проект должен содержать календарный план работ, перечень необходимых материалов и оборудования.

### 9. Рекультивация смытого склона

#### Описание участка

После строительства автомобильной развязки на крутые склоны вдоль дорог был отсыпан почвенный слой и посеяны семена трав. Однако в начале следующего сезона было обнаружено, что в результате схода дождевых потоков осенью и талой воды весной большая часть нанесенного грунта была размыва и утеряна, а оставшийся слой слишком тонок для выращивания декоративных красивоцветущих растений.

#### Требования к проводимым работам

Необходимо обустроить склоны таким образом, чтобы обеспечить покрытие их травостоем, создать возможность для создания клумб или иного украшения декоративными растениями. Проект должен содержать календарный план работ, перечень необходимых материалов и оборудования.

### 10. Рекультивация участка под факелом сжигания попутного газа

#### Описание участка

В ходе ревизии на территории нефтепромысла обнаружен участок возле ныне не действующего факела по сжиганию попутного газа, характеризующегося хроническим углеводородным загрязнением продуктами неполного сгорания газа (давность 20 лет). Растительность отсутствует, поверхность почвы покрыта плотной коркой, образованной пеплом и углеводородами. Анализы показывают присутствие загрязнителей в почве на глубину 1 м.

#### Требования к проводимым работам

Необходимо составить проект рекультивации данного участка, позволяющий снизить его экологическую опасность. Проект должен содержать календарный план работ, перечень необходимых материалов и оборудования.

#### ***Критерии оценки (в баллах):***

Проект должен содержать обоснование выбора методов рекультивации, детальное описание предполагаемых мероприятий, календарный план работ, перечень необходимых материалов и оборудования, ожидаемый результат и дальнейшее направление использования участка.

- 8-10 баллов выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответы каждый пункт проекта, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Структура проекта соответствует требованиям.

- 5-7 баллов выставляется студенту, если студент в основном раскрыл каждый пункт проекта, однако допущены неточности в определении основных понятий. Структура проекта частично соответствует требованиям.

- 3-4 баллов выставляется студенту, если при описании пунктов проекта допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. В структуре проекта отсутствует обоснование выбранных методик рекультивации.

- 1-2 баллов выставляется студенту, если содержание проекта свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Структура проекта



не соответствует требованиям.

- 0 баллов выставляется студенту, если проект не сдан.

### **Описание лабораторных работ**

Работа 1. Разработка схемы рекультивации нефтезагрязненной почвы.

В процессе выполнения работы группа студентов должна заложить модельный опыт по рекультивации нарушенной почвы. В качестве загрязнителя использовать нефть/бензин/ дизельное топливо, в качестве рекультивирующего агента – микробный препарат. При постановке опыта необходимо рассчитать дозировки поллютанта и биопрепарата.

*Контрольное задание.* Разработать метод рекультивации почвы, рассчитать дозы препаратов и загрязнения. Заложить опыт. Записать конспект.

Работа 2. Оценка фитотоксичности загрязненной и рекультивированной почвы.

В процессе выполнения работы студент должен оценить уровень фитотоксичности в нефтезагрязненных и рекультивируемых образцах почвы. Для освоения методик следует использовать электронный ресурс Методические указания к лабораторным и практическим занятиям Рекультивация нарушенных земель /сост. М.Д. Бакаева; Н.А. Киреева. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2008.

*Контрольное задание.* Записать конспект и соответствующие расчеты и выводы

Работа 3. Оценка ферментативной активности загрязненной и рекультивированной почвы.

В процессе выполнения работы студент должен оценить уровень активности каталазы, фенолоксидазы, дегидрогеназы, уреазы, липазы в нефтезагрязненных и рекультивируемых образцах почвы. Для освоения методик следует использовать электронный ресурс Методические указания к лабораторным и практическим занятиям Рекультивация нарушенных земель /сост. М.Д. Бакаева; Н.А. Киреева. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2008.

*Контрольное задание.* Записать конспект и соответствующие расчеты и выводы

Работа 4. Оценка микробиологическую активность загрязненной и рекультивированной почвы.

В процессе выполнения работы студент должен оценить численность гетеротрофных, углеводородокисляющих, целлюлозоразрушающих микроорганизмов в нефтезагрязненных и рекультивируемых образцах почвы.

Для освоения методик следует использовать электронный ресурс Методические указания к лабораторным и практическим занятиям Рекультивация нарушенных земель /сост. М.Д. Бакаева; Н.А. Киреева. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2008.

*Контрольное задание.* Записать конспект и соответствующие расчеты и выводы

Работа 5. Микробная деградация нефти.

В процессе выполнения работы студент должен оценить степень деградации нефтяной пленки разными культурами углеводородокисляющих бактерий, изучить их морфологию, определить численность в культуральной среде. Для освоения методик следует использовать электронный ресурс Методические указания к лабораторным и практическим занятиям Рекультивация нарушенных земель /сост. М.Д. Бакаева; Н.А. Киреева. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2008.

*Контрольное задание.* Ознакомиться с микроорганизмами, окисляющими углеводороды. Записать конспект и зарисовать рисунки микроорганизмов.

### **Вопросы для индивидуального опроса**

1. Какой микроорганизм входил в состав биопрепарата, используемого на лабораторных занятиях?

2. Как проводили пересчет микроорганизмов в 1 г почвы?
3. В чем особенность культивирования углеводородокисляющих микроорганизмов?
4. При каких концентрациях нефти в почве целесообразно проводить биологическую рекультивацию?
5. Какие ферменты можно определить газометрическим методом?
6. Какие ферменты можно определить спектрофотометрическим методом?
7. Какие ферменты можно определить титрометрическим методом?
8. Какие тест растения можно использовать для определения фитотоксичности почвы?

**Критерии оценки (в баллах):**

За каждую выполненную работу студент может максимально получить по 2 балла. Задания оформляются в лабораторной тетради, которую студент лично сдает преподавателю. По ходу проверки преподаватель проводит индивидуальный опрос по теоретической и практической части работы.

- 2 балла выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, продемонстрировал владение методикой. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- 1 балл выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, не продемонстрировал владение методикой. Не ответил на вопросы. Допустил ошибки в оформлении лабораторной работы.
- 0 баллов выставляется студенту, если Не выполнил лабораторную работу.

**Экзаменационные вопросы по курсу «Рекультивация нарушенных земель»**

1. Определение понятий «нарушенные почвы, деградированные почвы, рекультивация, биорекультивация».
2. Критерии, используемые при оценке качества рекультивации земель.
3. Механический и химический состав почвы.
4. Почвенные микроорганизмы.
5. Реакция почвенной экосистемы на загрязнение ксенобиотиками.
6. Роль микроорганизмов в деградации загрязнителей.
7. Продукты и условия разложения и трансформации ксенобиотиков почвенными микроорганизмами.
8. Влияние почвенных свойств и климатических условий на удаление их почвы загрязняющих веществ.
9. Понятие «ксенобиотики». Классификация почвенных загрязнителей.
10. Классификация загрязнителей по способности к деградации.
11. Нормирование содержания ксенобиотиков в почве. Классы опасности загрязняющих веществ.
12. Пути попадания загрязнителей в почву.
13. Эколого-токсикологическая характеристика основных типов химических загрязнителей.
14. Классификация явлений деградации почвы.
15. Физическая деградация почв. Восстановление почвенной структуры.
16. Химическая деградация почв.
17. Биологическая деградация почв.
18. Борьба с накоплением в почве патогенов, паразитов и токсикообразователей.
19. Классификация эрозионных явлений.
20. Противоэрозионные мероприятия.
21. Деградация почвы при воздействии пожара. Восстановление после пожара.
22. Деградация земель в результате перевыпаса и рекреационного воздействия.

23. Типы природно-техногенных ландшафтов.
24. Классификация земель, требующих рекультивации.
25. Классификация горных пород по их пригодности к рекультивации.
26. Требования к рекультивации земель по направлениям их последующего использования.
27. Снятие, хранение и нанесение верхнего плодородного слоя почвы.
28. Этапы рекультивации природно-техногенных ландшафтов.
29. Рекультивация и обустройство отвалов и насыпей.
30. Рекультивация выработанных торфяников.
31. Формирование растительности на отвалах.
32. Рекультивация территорий карьеров при сухой выемке для дальнейшего с/х использования.
33. Рекультивация обводненных карьеров.
34. Создание искусственных водоемов.
35. Восстановление экологического баланса водоема, загрязненного химическими веществами.
36. Формирование береговой растительности искусственных водоемов.
37. Технологии высадки растений на рекультивируемой территории.
38. Классификация технологий рекультивации химически загрязненной почвы.
39. Восстановление баланса биогенных элементов.
40. Механические и агротехнические методы рекультивации химически загрязненных почв.
41. Физико-химические методы рекультивации загрязненных почв.
42. Химические и электрохимические методы рекультивации почв, загрязненных ксенобиотиками.
43. Термические методы рекультивации химически загрязненной почвы.
44. Биологические методы рекультивации.
45. Достоинства и недостатки рекультивации и биорекультивации.
46. Методы биостимуляции.
47. Методы биодополнения.
48. Создание биопрепаратов.
49. Характеристика биопрепаратов.
50. Особенности использования ГММ в составе биопрепаратов.
51. Роль ризосферных микроорганизмов в детоксикации загрязненных почв
52. Фитомелиорация и фиторекультивация.
53. Рекультивация почв, загрязненных ПАВ и полимерами.
54. Рекультивация почв, загрязненных пестицидами.
55. Рекультивация почв, загрязненных нефтяными углеводородами.
56. Рекультивация территорий, загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами.
57. Особенности рекультивации земель при обустройстве городских территорий.
58. Рекультивация земель после строительства дорог и других коммуникаций.
59. Этапы воздействия свалок на окружающую среду.
60. Рекультивация земель, нарушенных свалками и полигонами.
61. Восстановление земель после вырубки леса.
62. Очистка сточных вод на полях орошения и полях фильтрации.

**Утверждено**

**На заседании кафедры**

**Биохимии и биотехнологии**

**(протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_)**

**Зав. кафедрой \_\_\_\_\_**

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ**

Экзаменационная сессия 20\_\_/20\_\_

Дисциплина Рекультивация нарушенных земель

**Экзаменационный билет № 8**

1. Химическая деградация почв
2. Биологические методы рекультивации загрязненной почвы
3. Рекультивация полигонов ТБО

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов, включенных в программу дисциплины. Каждый вопрос оценивается 10-ю баллами. Таким образом, максимальный балл, который можно получить на экзамене составляет 30 баллов. Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, полученными в ходе семестра.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

***Критерии оценки (в баллах) каждого вопроса:***

- 8-10 баллов выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответы на теоретический вопрос билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.
- 5-7 баллов выставляется студенту, если студент в основном раскрыл теоретический вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности;
- 3-4 баллов выставляется студенту, если при ответе на вопрос студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;
- 1-2 баллов выставляется студенту, если ответ на вопрос свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.
- 0 баллов выставляется студенту, если ответа на вопрос нет.

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

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

**Основная литература:**

1. Киреева Н. А., Бакаева М. Д. Рекультивация нарушенных земель : учеб. пособие. - Уфа : РИО БашГУ, 2005. - 208 с..
2. Богатырев Л. Г., Васильевская В. Д., Владыченский А. С. Почвоведение. Ч. 2: Типы почв, их география и использование : учебник.- М. : Высшая школа, 1988 .- 368 с.

**Дополнительная литература:**

3. Рекультивация нарушенных земель [Электронный ресурс]: методические указания к

- лабораторным и практическим занятиям /сост. М.Д. Бакаева; Н.А. Киреева. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2008. - Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ) .— (<https://bashedu.bibliotech.ru/Account/LogOn>).
- Звягинцев, Д.Г. Биология почв [Электронный ресурс] : учебник. – М. : МГУ им.М.В.Ломоносова, 2005. - 445 с. ( <https://e.lanbook.com/book/10112>).
  - Гогмачадзе, Г.Д. Деградация почв: причины, следствия, пути снижения и ликвидации [Электронный ресурс]: руководство. - М: МГУ им. М.В.Ломоносова, 2011. - 272 с. (<https://e.lanbook.com/book/10107> ).
  - Другов Ю.С., Родин А.А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов [Электронный ресурс]. – М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. - 472 с. (<https://e.lanbook.com/book/70699> ).
  - Кузнецов А.Е., Градова Н.Б., Лушников С.В., Энгельхарт М. Прикладная экобиотехнология. В 2 Т. (комплект) [Электронный ресурс] : учебное пособие. - М: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. -1164 с. (<https://e.lanbook.com/book/70788>).

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

- [www.elib.bashedu.ru/](http://www.elib.bashedu.ru/) - электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ»
- [www.biblioclub.ru/](http://www.biblioclub.ru/) - электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
- [www.e.lanbook.com/](http://www.e.lanbook.com/) - электронная библиотечная система издательства «Лань»
- [www.bashlib.ru/catalogi/](http://www.bashlib.ru/catalogi/) - электронный каталог Библиотеки БашГУ
- [www.bashedu.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda-bashgu](http://www.bashedu.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda-bashgu) - электронная информационно-образовательная среда БашГУ (ЭИОС)
- [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека
- <http://www.chem.msu.ru/rus/welcome.html> - Вестник Московского университета. Серия Химия.
- [http://www.chemjournals.net/eco/eco\\_n.htm](http://www.chemjournals.net/eco/eco_n.htm) - журнал Экологическая химия
- <http://www.pochva.com/?content=4> – журнал Почвоведение
- <http://tusearch.blogspot.com> - поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отображены библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.

### Программное обеспечение:

- Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
- MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. 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
1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 332 (учебный корпус биофака);	<b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183 <b>Аудитория № 324</b>	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.

<p>аудитория № 324 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 324 (учебный корпус биофака); аудитория № 326 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 324 (учебный корпус биофака); аудитория № 326 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 231-Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака); аудитория № 319-Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака); аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 324 (учебный корпус биофака); аудитория № 326 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. Помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака); читальный зал №1 (главный корпус)</p>	<p>Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор SonyVPL-EX 100, ноутбук AserExtensa 7630G-732G25Mi.</p> <p><b>Аудитория № 3176</b> Учебная мебель, доска, кафедра, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, Ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma 213*213.</p> <p><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 326</b> Учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, доска, весы VIC-210d2, микроскоп Биолам Р-11 Микмед-1-4 шт., рН-метр АНИОН-4102 2-х канальный, счетчик колоний микроорганизмов ColoneStar, термостат воздушный ТС-80, термостат ТВ-80-1 ПЗ, шейкер-инкубатор термостатируемый ES 20/60 с платформой PP-400, шкаф вытяжной – 2 шт., шкаф ламинарный, тринокулярный цифровой микроскоп SaikeDigital, окуляр-микрометр МОВ-1-16х, объект-микрометр (проходящего света ОМП), дозатор ВЮНТmLine 100-1000 мкл, дозатор Лайт 1-10 мкл, дозатор ДПОПц-1-100-1000мкл, сушижаровой шкаф КС-65, холодильник «СТИНОЛ 103-Е» двухкамерный, холодильник ШХ-0.8, электроплитка.</p> <p><b>Аудитория № 231</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте НРАiO 20”CQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p><b>Аудитория № 319</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp (15 шт).</p> <p><b>Аудитория №428</b> Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, 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, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств</p>	<p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a></p>
--	--	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Рекультивация нарушенных земель на 5 семестр  
(наименование дисциплины)  
Очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	37,2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	99
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	43,8

Форма контроля:  
Экзамен 5 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
<b>Модуль 1. Нарушенные почвы и общие вопросы рекультивации</b>								
1	Почва как экосистема. Ее минеральная составляющая, гумус, живые организмы. Значение микроорганизмов в формировании почв и круговороте веществ в них. Понятие о деградации почв. Причины, масштабы и последствия деградации почв в современном мире. Основные типы деградации почв (физическая, химическая, биологическая).	2			9	1,2,4,5	Подготовка к контрольной работе, тестированию, докладу	Контрольная работа 1, тестирование, доклад
2	Основные подходы и требования к рекультивации. Понятие рекультивации земель. Задачи, решаемые в процессе рекультивации нарушенных почв. Современные подходы и достижения в области рекультивации почв. Критерии, используемые при оценке качества рекультивированных почв. Подготовительный, технических и биологический этап рекультивации.	2		2	9	1,2,3,4,7	Подготовка контрольной и лабораторной работе, опросу	Контрольная работа 1, индивидуальный опрос, проверка рабочей тетради
3	Восстановление физических свойств почв. Структура почв, условия ее формирования и поддержания. Значение почвенной структуры в нормальном газо- и водообмене	2			9	1,2, 4,5	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа 1



	разных типов почв. Почвенные комочки. Роль гумуса, минералов и ионов в формировании механической прочности и водопрочности почвенных комочков. Потеря почвенной структуры, пылеватость и уплотнение. Способы восстановления почвенной структуры. Регуляция водоудерживающей способности почв. Регулирование кислотности почв. Влияние сельскохозяйственных приемов и посева растений на физические свойства почв							
4	Восстановление химических свойств почв. Причины нарушения химического состава почв. Причины засоления почв и мероприятия, предпринимаемые для их рассоления. Особенности превращения минеральных солей (удобрений) в почве. Рациональное использование минеральных удобрений. Роль минеральных удобрений в технологиях рекультивации нарушенных земель. Микробная азотфиксация. Особенности превращения органических соединений в почве. Рациональное использование органических удобрений и их роль в технологиях рекультивации почв. Дисбаланс питательных элементов в почве. Методы его восстановления. Источники поступления ксенобиотиков и наносимый почвенной экосистеме вред. Классы опасности ксенобиотиков. Естественное разложение ксенобиотиков в почве. Реакция почвенной экосистемы на загрязнение ксенобиотиками. Продукты и условия	2		4	9	1,2,3,6-7	Подготовка к тесту, контрольной работе, опросу	Контрольная работа 1, индивидуальный опрос, проверка рабочей тетради

	разложения и трансформации ксенобиотиков почвенными микроорганизмами. Влияние почвенных свойств и климатических условий на удаление из почвы загрязняющих веществ. Основные принципы технологий рекультивации загрязненных ксенобиотиками почв. Классификация технологий рекультивации почв, загрязненных ксенобиотиками.							
5	Восстановление биологических свойств почв. Нормальная микробиота почв. Значение видового разнообразия в сохранении стабильности почвенной экосистемы. Реакция микробиоты на загрязнение почв. Регулирование численности и видового состава микроорганизмов. Накопление в почвах патогенных видов и микроорганизмов-токсинообразователей. Почвоутомление и борьба с ним. Обеззараживание почв. Озеленение как обязательный этап рекультивации нарушенных земель. Роль растений в восстановлении почвенных свойств. Принципы подбора растений-озеленителей. Биопрепараты. Биостимуляция. Фитомелиорация. Стимуляция микробного разложения ксенобиотиков. Фитомелиорация и использование ризосферных микроорганизмов. Биодополнение. Биопрепараты – деструкторы ксенобиотиков. Общая характеристика биопрепаратов. Физико-химические методы удаления ксенобиотиков из почв.	2		6	9	1,2,3, 6,7	Подготовка к контрольной работе 3, опросу	Контрольная работа 3, индивидуальный опрос, проверка рабочей тетради

6	<p>Восстановление почвенного слоя после полного или частичного его удаления. Основные причины полной потери почвенного слоя. Последствия снятия и хранения и плодородного слоя почвы. Основные правила грамотного удаления, перемещения, хранения и повторного нанесения почвенного плодородного слоя. Послойное нанесение грунтов с разными свойствами с целью формирования оптимального водного и воздушного режима почв. Оценка плодородия и токсичности непочвенных грунтов, правила по их обустройству, удобрению, озеленению. Устройство защитных экранов.</p> <p>Ветровая и водная эрозия почв. Ее причины, основные мероприятия для предотвращения эрозии почв. Восстановление и рациональное использование сильно эродированных земель. Почвозащитные системы землепользования.</p>	2			9	1,2, 5,7	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа 1	
7	<p>Комплексный характер технологий рекультивации. Основные технологические этапы рекультивации нарушенных земель. Создание проекта, планирование территории, применение физико-химических и биологических методов, озеленение. Возможность и необходимость сочетания различных методов рекультивации.</p>	2			9	1, 2,6,7	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа 1	
<b>Модуль 2. Рекультивация территорий, нарушенных горными работами</b>									
8	<p>Рекультивация объектов, нарушенных горнодобывающей промышленностью или загрязненных химическими веществами. Этапы рекультивации</p>	2			18	1, 2, 5,7	Подготовка к контрольной работе, проекта	Контрольная работа 2, доклад, проект и дискуссия	

	территорий, нарушенных в результате строительных и горнодобывающих работ. Рекультивация сухих карьеров. Рекультивация обводненных карьеров. Рекультивация промышленных отвалов разного химического состава. Выбор направления рекультивации: лесомелиорация, залужение, создание водоемов и сельскохозяйственных угодий. Планирование микроклимата и подбор растений для озеленения. Рекультивация выработанных торфяников. Рекультивация земель после строительства дорог и других коммуникаций.							
<b>Модуль 3. Рекультивация загрязненных территории</b>								
9	Рекультивация свалок Особенности городских свалок ТБО и свалок промышленных отходов. Обустройство свалок и захоронений бытовых отходов. Особенности рекультивации земель при обустройстве городских территорий. Поддержание внутригородских лесных угодий и парков. Рекультивация территорий вокруг жилых, производственных строений, у дорог и на месте прокладки коммуникаций.			2	9	1, 2, 5-7	Подготовка к контрольной работе, докладу	Контрольная работа 3, доклад
10	Использование микроорганизмов для рекультивации загрязненных почв Биопрепараты для рекультивации нефтезагрязненных земель. Комплекс мероприятий по рекультивации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Его зависимость от условий нефтеразлива. Рекультивация почв, загрязненных тяжелыми металлами и другими неорганическими соединениями.	2		4	9	1,2,3, 6,7	Подготовка к контрольной и лабораторной работе, индивидуальному опросу	Контрольная работа 3, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос

	Рекультивация почв, загрязненных ПАВ и полимерами. Рекультивация почв, загрязненных пестицидами.							
	<b>Всего часов:</b>		18		18	99		

**Рейтинг-план дисциплины**  
**Рекультивация нарушенных земель**  
направление 05.03.06 – экология и природопользование  
курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Нарушенные почвы и общие вопросы рекультивации</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторные работы (выполнение, проверка тетради)	2	2	0	4
2. Доклады	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	10	1	0	10
<b>Модуль 2. Рекультивация территорий, нарушенных горными работами</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторные работы (выполнение, проверка тетради)	2	3	0	6
2. Выполнение проекта	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	10	1	0	10
<b>Модуль 3. Рекультивация загрязненных территории</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Защита проекта	5	1	0	5
2. Тест	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	10	1	0	10
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Активная работа на семинарских и практических занятиях	-	-	-	4
2. Участие в работе конференций, публикации	-	-	-	3
3. Выполнение индивид. задания	-	-	-	3
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий	-	-	0	-6
2. Посещение практических занятий	-	-	0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен	10	3	0	30