

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

Горский государственный аграрный университет

Факультет биотехнологии и стандартизации

Утверждаю:
Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.
«26» 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

«Менеджмент окружающей среды»

Направление подготовки - 19.03.01 – Биотехнология

**Направленность подготовки - Промышленная биотехнология и
биоинженерия**

Уровень высшего образования Бакалавр (академический)

Владикавказ – 2020

Автор: к.с.-х.н., доцент Хозиев Алан Макарович

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий
Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цуткиев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета
биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рехвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 6

Декан факультета биотехнологии и
стандартизации  / А.М. Хозиев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Менеджмент окружающей среды», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.1. Цели и задачи дисциплины.....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения.:	4
2. Место дисциплины «Менеджмент окружающей среды» в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины «Менеджмент окружающей среды» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
4. Содержание дисциплины «Менеджмент окружающей среды», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1. Содержание лекционного курса дисциплины по модулям	6
4.2. Содержание практических (семинарских) занятий.....	9
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Менеджмент окружающей среды».	11
5.4.2. Задания для самостоятельной работы.....	11
5.3. Тематика рефератов и докладов.	12
5.4. Тематика курсовых работ (проектов) и методика их подготовки, защиты и оценки.	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины «Менеджмент окружающей среды».	17
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Менеджмент окружающей среды».....	18
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Менеджмент окружающей среды», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.	19
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Менеджмент окружающей среды».	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Менеджмент окружающей среды», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины. Целью дисциплины «Менеджмент окружающей среды» является привитие будущим специалистам необходимого объема знаний в области экологической биотехнологии, навыков в проведении научно-исследовательских работ по защите окружающей среды от эко-токсикантов биологическими методами. Предусматривается изучение экологических проблем промышленных производств с позиции современной биотехнологии, возможности очистки и ремедиации окружающих природных объектов методами биотехнологии и комплексными химико-биотехнологическими методами, а также утилизации отходов и промышленных выбросов с использованием процессов биохимии и биотехнологии. Задачи дисциплины формирование у студентов знаний и умений в сфере потенциала, методологии и компетенций современной биотехнологии, новейших технологиях получения и использования биотехнологических процессов и систем для охраны окружающей среды и рационального природопользования.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3);
- способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-7).

Знать:

- основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий;
- научные основы взаимодействия общества и природы; связь между потребностями общества и отходами производства
- закономерности трансформации, циркуляции веществ и энергии веществ в биосфере;
- основы природопользования, ресурсные циклы и их особенности, классификацию природных ресурсов;
- последствия природной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;

- основные технологические способы переработки различных видов отходов.
- Уметь:
- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- контролировать и управлять взаимодействием промышленного производства с природной средой;
- прогнозировать и рассчитывать возможные отрицательные изменения в природной среде под воздействием природных факторов;
- организовывать безотходную переработку сырьевых ресурсов;
- осуществлять безотходную переработку различных видов отходов хозяйственной деятельности человека.
- Владеть:
- методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;
- приемами работы с микроорганизмами;
- правилами безопасной работы в химической и микробиологической лаборатории;
- методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования;
- методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса;
- методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов.

2. Место дисциплины «Менеджмент окружающей среды» в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Менеджмент окружающей среды» относится к вариативной части Б1.В, дисциплинам по выбору студента Б1.В.ДВ.9 учебного плана. При изучении дисциплины «Менеджмент окружающей среды» студенту необходимы знания следующих предметов: генетика, биохимия, теоретические основы биотехнологии, микробиология и экология.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Технология вина	*		*
2	Производство слабоалкогольных напитков	*		*
3	Технологический менеджмент в биотехнологии			*

3. Объем дисциплины «Менеджмент окружающей среды» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.

Виды учебной работы		Распределение часов по формам обучения	
		Очная	Заочная
		семестр	курс
		7	4
Общая трудоемкость	часов	144	144
	Зачетных единиц	4	4
1. Контактная работа (по видам учебных занятий)		72,25	14,25
Контроль			3,75
Аудиторные занятия: лекции		18	4
лабораторные работы		54	10
практические занятия			
семинарские занятия			
2.Самостоятельная работа, всего		71,75	126
в семестре			
в сессию			
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины «Менеджмент окружающей среды», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины по модулям

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Наглядные пособия и ТСО по теме	Форма текущего и промежуточного контроля знаний
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения			
1.	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
1.	Биосфера	2		1,3,6	Таблицы	Опрос

	1. Биосфера. 2. Экосистема. 3. Перенос энергии и вещества пищевым цепям. 4. Эволюция и изменчивость экосистем. 5. Сукцессия (самостоятельно).				плакаты.	
2.	Природные среды. 2. Почва. 2.1. Механические свойства почвы. 2.2. Минеральный состав. 2.3. Биологические факторы и процессы в почве. 3. Экосистемы болот. 4. Физико-химические показатели почвы (самостоятельно).	2	-	1,4,5	Таблицы плакаты.	Опрос
3.	Загрязнение окружающей среды 1. соединениями серы. 2. Загрязнение окружающей среды соединениями азота. 3. Загрязнение водоемов биогенными элементами. 4. Загрязнение нефтью и нефтепродуктами. 5. Загрязнение супертотоксичными ксенобиотиками. 6. Загрязнение ПАВ и СМС (самостоятельно)	2.	2	1,2,3	таблицы, плакаты.	Опрос
4.	Антропогенные факторы загрязнения окружающей среды. 1. Пути переноса и трансформации загрязняющих веществ.	2	2	2,4,5	Таблицы плакаты	Опрос

	2.Абиотическая трансформация загрязнений в окружающей среде.					
Модуль 2						
5.	Биотрансформация и биодоступность органических ксенобиотиков и природных полимеров. 1. Микробная трансформация. 2. Микроорганизмы – деструкторы. 3.Микробиологическая трансформация органических ксенобиотиков. 4. Биодеструкция природных полимеров.	2	-	1,5,6,7	Таблицы плакаты	Опрос
6.	Аэробные процессы при очистке сточных вод. 1. Очистка сточных вод. 2. Гомогенные реакторы. 2.1. Особенности эксплуатации и производительность. 3. Реакторы с неподвижной пленкой.	2	-	1,5,6,7	таблицы, плакаты, интерактивная форма.	Опрос
7.	Анаэробные процессы при очистке сточных вод. 1. микробиологические аспекты процесса. 2. Токсичность и ингибирование. 3. Промышленные аппараты для сбразивания.	2	2	2,4,5	таблицы, плакаты, интерактивная форма.	Опрос

	4. Реакторы с неподвижной биопленкой.					
8.	Иммобилизированные клетки. 1. Методы клеточной иммобилизации. 2. Типы реакторов с иммобилизованными клетками. 3. Производительность реакторов с иммобилизованными клетками.	2	-	1,5,6,7	таблицы лакаты	Опрос
9.	Бактериальное выщелачивание минерального сырья. 1. Микроорганизмы, участвующие в выщелачивании сульфидных металлов. 2. Выщелачивание куч и отвалов. 3. Выщелачивание минеральных концентратов.	2	-	3,6,7	таблицы лакаты	Опрос

2.2. **Содержание практических (семинарских) занятий** по дисциплине «Менеджмент окружающей среды» не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине «Менеджмент окружающей среды»

№ п/п	Номер раздела (модуля) дисциплины	Тема занятия	Объем в часах по формам обучения		Формируемые компетенции
			очная	заочная	
1	1	Техника безопасности. Определение накопления органического вещества в листьях растений в	4	2	ОПК-2 ПК-3 ПК-7

		процессе фотосинтеза.			
2	1	Определение расхода органического вещества растениями при дыхании	4		ПК-3 ПК-7
3	1	Выявление и количественный учет микроорганизмов в псевдосфере и гидросфере	4	4	ПК-3 ПК-7
4	1	Расчет продуктивности экосистемы	4		ПК-3 ПК-7
5	1	Определение биомассы и продуктивности растительного сообщества как результат образования и разложения органического вещества	4		ПК-3 ПК-7
6	1	Влияние естественных и антропогенных факторов на устойчивость биоты.	4		ПК-3 ПК-7
7	2	Определение устойчивости растений к высоким температурам	4	2	ПК-3
8	2	Количественный учет микроорганизмов в воздушной среде рабочих помещений	4		ПК-3 ПК-7
9	2	Влияние фитонцидов на содержание микроорганизмов в воздухе	4	4	ПК-3 ПК-7
10	2	Биоиндикация состояния окружающей среды.	4		ПК-3 ПК-7
11	2	Биотестирование токсичных субстратов по проросткам растений-индикаторов.	4		ПК-3 ПК-7
12	2	Методы биотестирования природных сточных вод с простейшими.	4	4	ПК-3 ПК-7
13	3	Определение содержания нитратов в овощах и фруктах.	4		ПК-3 ПК-7

14	3	Определение плодородия почв.	4		ПК-3 ПК-7
15	3	Определение растворенного кислорода по Винкеру.	4		ПК-3 ПК-7
16	3	Определение ПАВ	4		ПК-3 ПК-7
17	3	Определение физико-химических параметров воды.	4		ПК-3 ПК-7
18	3	Методы биотехнологической утилизации отходов сельского хозяйства.	4		ПК-3 ПК-7

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Менеджмент окружающей среды».

Самостоятельная работа студентов

5.1. Виды и объем самостоятельной работы.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля, формируемые компетенции
1.	Подготовка рефератов	14	Опрос, (ОПК-2)
2.	Подготовка отдельных лекционных вопросов	14	Опрос, (ОПК-2)
3.	Курсовые работы	43,75	Опрос, (ОПК-2, ПК-3, ПК-7)

5.4.2. Задания для самостоятельной работы.

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4	5
1.	История развития науки	Этапы развития «Экологической науки»	ОПК-2, ПК-3, ПК-7	опрос
2.	Функционирование	Экологическая	ОПК-2,	опрос

	экосистем	сукцессия		
3.	Природные среды	Физико-химические показатели почвы	ОПК-2, ПК-3, ПК-7	Опрос
4.	Загрязнение окружающей среды	Загрязнение ПАВ и СМС	ОПК-2, ПК-3, ПК-7	Опрос
5.	Очистка сточных вод	Физико-химические способы	ОПК-2, ПК-3, ПК-7	Опрос
6.	Биотрансформация загрязнителей	Селекция микроорганизмов деструкторов	ОПК-2, ПК-3,	Опрос
7.	Атмосфера	Методы очистки воздуха	ОПК-2, ПК-3, ПК-7	опрос

5.3. Тематика рефератов и докладов.

1. Понятие об экологии. Объект и предмет изучения общей экологии. Уровни организации живой материи. Аутэкология и синэкология.
2. Положение общей экологии в системе наук. Структура общей экологии.
3. Классификации экологических факторов. Общие закономерности совместного действия факторов на организмы
4. Понятие об оптимуме. Понятие о толерантности. Закон Либиха, или закон ограничивающего фактора
5. Свет в жизни организмов. Спектр света и значение разного типа излучений. Экологические группы растений по отношению к свету.
6. Температура в жизни организмов. Оптимум и пессимум. Сумма эффективных температур. Адаптации растений к тепловому режиму. Пойкилотермность и гомойтермность
7. Водная среда обитания.
8. Наземно-воздушная среда обитания.
9. Почва, как среда обитания.
10. Организм, как среда обитания.
11. Биологические ритмы.
12. Понятие о популяции. Типы популяций. Основные характеристики популяций. Структура и динамика популяций
13. Колебания численности популяций. Экологические стратегии популяций
14. Понятие сукцессии, виды сукцессий
15. Трансформация вещества и энергии в экосистеме
16. Биологическая продуктивность экосистем
17. Биосфера и ее границы. Функции живого вещества.
18. Роль В.И. Вернадского в развитии учения о биосфере.

19. Глобальные экологические проблемы земной атмосферы: "парниковый эффект".
20. Глобальные экологические проблемы земной атмосферы: нарушение озонового экрана.
21. Глобальные экологические проблемы земной атмосферы: кислотные осадки.

5.4. Тематика курсовых работ (проектов) и методика их подготовки, защиты и оценки.

1. Системы биологической очистки воздуха.
2. Аэробные способы очистки сточных вод.
3. Анаэробные способы очистки сточных вод.
4. Переработка избыточного ила после очистки сточных вод.
5. Микрофлора сточных вод.
6. Выделение и исследование микрофлоры городского полигона утилизации ТБО.
7. Способы биологической утилизации ТБО.
8. Выделение и исследование микрофлоры сточных вод городских очистных сооружений.
9. Селекция агрономически ценных микроорганизмов.
10. Технология производства силоса из Горца сахалинского.
11. Технология производства силоса из Сильфии пронзеннолистной.
12. Технология производства силоса из Топинамбура сорта «Скроспелка».
13. Технология производства силоса из Топинамбура сорта «Интерес».
14. Биотрансформация отходов спиртового производства.
15. Биотрансформация отходов деревообрабатывающих предприятий.
16. Биотрансформация отходов мясоперерабатывающих предприятий.
17. Компостирование органических отходов.
18. Вермикультивирование.
19. Катаболические плазмиды.
20. Галогенсодержащие ксенобиотики.
21. Метод рекомбинантных ДНК.
22. Лактобациллы, как пробиотические организмы.
23. Современное применение пробиотиков из лактобацилл.
24. Силосные добавки.
25. Закладка силосных буртов.
26. Биопестициды.

5.5. Перечень учебно-методической литературы для самостоятельной работы по дисциплине.

1. Безгин, В.М. Промышленная биотехнология: учебное пособие / составители В. М. Безгин [и др.]. — Курск: Курская ГСХА, 2017. — 116 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134849>
2. Гайнуллина, М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129425> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72578>
4. Ксенофонов, Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии [Текст] : учебное пособие для вузов / Б. С. Ксенофонов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 224 с.
5. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Луканин. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=527386>
6. Павловская, Н.Е. Основы биотехнологии: учебное пособие / Н. Е. Павловская, И. В. Горькова, И. Н. Гагарина, А. Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71482>
7. Романова, Е.М. Экологический мониторинг биобезопасности хозяйственно развитых территорий : монография / Е. М. Романова, Т. А. Индирякова, Д. С. Игнаткин, Т. Г. Баева. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2015. — 186 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133806>
8. Денисов, В.В. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дровозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113632> (дата обращения: 20.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине «Менеджмент окружающей среды».

См. Приложение 1.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
«Менеджмент окружающей среды»**

а) основная литература;

9. Безгин, В.М. Промышленная биотехнология: учебное пособие / составители В. М. Безгин [и др.]. — Курск: Курская ГСХА, 2017. — 116 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134849>

10. Гайнуллина, М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129425> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72578>

12. Ксенофонов, Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии [Текст] : учебное пособие для вузов / Б. С. Ксенофонов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 224 с.

13. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Луканин. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=527386>

14. Павловская, Н.Е. Основы биотехнологии: учебное пособие / Н. Е. Павловская, И. В. Горькова, И. Н. Гагарина, А. Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71482>

15. Романова, Е.М. Экологический мониторинг биобезопасности хозяйственно развитых территорий : монография / Е. М. Романова, Т. А. Индирякова, Д. С. Игнаткин, Т. Г. Баева. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2015. — 186 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133806>

16. Денисов, В.В. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дрововозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113632> (дата обращения: 20.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература;

1. Акимова, С. А. Биотехнология : учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112369> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кожухова, А.В. Правила техники безопасности при работе в лабораториях [Текст] : методические указания / А.В. Кожухова, Н.П. Шевлякова, А.Г. Петрукович, Э.В. Рамонова. - Владикавказ: ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2012. - 88 с.
3. Корчевская, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебное пособие / Ю. В. Корчевская, А. А. Кадысева, А. А. Маджугина. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Очистка бытовых сточных вод — 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-89764-613-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102201> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кузнецова А.Е., Градова Н.Б. - Научные основы экобиотехнологии / А.Е. Кузнецова, Н.Б. Градова. - М. : Мир, 2006.
5. Ордина, Н. Б. Биологическая безопасность пищевых систем : 2019-08-27 / Н. Б. Ордина. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123435> (дата обращения: 05.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Основы биотехнологических процессов обработки воды: учебное пособие / И. Г. Ушакова, Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская, А. А. Кадысева. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 120 с. — ISBN 978-5-89764-398-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64860>
7. Фирсов, Г. М. Биологическая безопасность в лабораториях : учебное пособие / Г. М. Фирсов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/112348> (дата обращения: 05.05.2020). —
Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины «Менеджмент окружающей среды».

Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключенного договора
Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор №147-19 от 28.03.2019	01.01.2020г. 01.01.2021г.
«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)
Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ»	http://znanium.com	ООО «ЗНАНИУМ»	Договор оговор № 4232эбс от 21.01.2020г.	01.01.2020г. 15.09.2020г.
Доступ к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ	http://www.cnshb.ru	ФГБНУ ЦНСХБ	Договор № 2-100/19 от 08.02.2019	08.02.2019г. 10.02.2020г.
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»	http://www.agrobases.ru	ООО «Агробизнес консалтинг»	Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019г. 29.03.2020г.
Электронная Библиотечная система BOOK.ru	http://www.book.ru	ООО «КноРус медиа»	ДОГОВОР № 18498169 от 09.09.2019г.	09.09.2019г. 19.09.2020г.
Многофункциональная система «Информио»	http://wuz.informio.ru	ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»	Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019г.	08.04.2019г. 06.05.2020г.

Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: http://support.open4u.ru	ООО «ЭйВиДи – систем»	Договор № А-4490 от 25/02/216 Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг	25/02/216 бессрочно
Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016.	03.10.2016 (автоматически лонгируется)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Менеджмент окружающей среды».

Модульная система обучения и текущий контроль знаний и умений студентов предназначены для стимулирования систематической работы по освоению учебного материала на всех видах занятий, а также для активизации самостоятельной работы над разделами дисциплин, вынесенными на самостоятельное изучение.

В условиях перехода к многоступенчатой системе высшего образования возникает необходимость внедрения аттестации студентов на всех этапах учебы, активизации творческой и самостоятельной работы студентов. Важная роль отводится изучению разработки и внедрению эффективных форм организации и контроля учебной работы студентов.

Модульное построение курса лекций и лабораторных занятий является важным направлением активизации учебного процесса.

Контрольные мероприятия проводятся в часы аудиторных занятий по соответствующей учебной дисциплине. Составлен график проведения контрольных мероприятий преподавателем - лектором данной дисциплины совместно с заведующим кафедрой таким образом, чтобы даты проведения работ не выходили за пределы отчетных недель по контролю указанных в графике учебного процесса.

Опрос проводится по билетам в устном виде. Материал включает кроме вопросов теоретического характера также задачи и примеры.

Предварительно все материалы и билеты рассматривались на заседании кафедры. Результаты проверки преподаватель сдает в деканат.

Деканат и учебная часть, с целью определения объективности оценки знаний студентов, контролируют ход проводимых мероприятий.

Курс дисциплины «Экологическая биотехнология» включает лекции, лабораторные занятия, зачет.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Менеджмент окружающей среды», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. MicrosoftWindows 7
 2. MicrosoftOfficeStandard 2007
 3. MicrosoftOfficeVisio 2010
 4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).
 5. Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRavTestOfficePro 5»
 6. ABBYY FineReader 9.
 7. Векторный графический редактор CorelDrawX4
 8. Растровый графический редактор AdobePhotoshopCS4
- Дополнительно:
1. База данных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук(ВИНИТИ РАН) (<http://www2.viniti.ru>), договор №43 от 22.09.2015 г.
 2. Доступ к электронным информационным ресурсам ГНУ ЦНСХБ (<http://www.cnsnb.ru>), договор № 23-УТ/2015 .

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Менеджмент окружающей среды».

В процессе обучения используются: видеоматериалы, тесты, таблицы, схемы, плакаты, рисунки. В распоряжении кафедры имеется аудитория лекционная на 36 рабочих мест, аудитории для лабораторно – практических занятий имеются в наличии в соответствии со всеми предъявляемыми требованиями

Материально-техническая база включает в себя приборы, оборудование и расходные материалы для проведения лабораторных занятий по всем учебным дисциплинам, которые преподаются на кафедре, технические средства обучения в компьютерном зале и кабинетах, в том числе: вытяжные шкафы, весы технические и аналитические, ротаторные испарители, магнитные и механические мешалки, рН-метры, сушильные шкафы различных модификаций и стран-изготовителей, вакуумные насосы, дистилляторы, установки по производству этилового спирта, приборы для электрофореза, аминокислотный анализатор, необходимое микробиологическое оборудование для работы с культурами разных видов микроорганизмов (установки для непрерывного культивирования, ферментеры емкостью от 1 до 100 литров, термостатируемые шейкеры, автоклавы Вк-30 и ВК-75, настольный автоклав (производство США), термостаты разных производителей, настольные бактерицидные микробиологические боксы, снабженные УФ-лампами для стерилизации и фенами для поддержания необходимой температуры, микроскопы различных модификаций), центрифуги, УФ-спектрофотометры «Спекол», фотометры КФК-3, компьютеры, принтеры, сканеры и др.

В организации учебного процесса кафедрами биологической технологии и химической технологии используется экспериментальная база НИИ биотехнологии Горского ГАУ. Кафедра биотехнологии тесно сотрудничает с заводами: биотоплива ООО «Миранда», пиво-безалкогольной продукции «Дарьял», ООО «Элексир-Д», ООО «Ариана». Кафедра также успешно сотрудничает с Всероссийской коллекцией промышленных микроорганизмов (ВКПМ) ГНУ ВНИИгенетика.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Менеджмент окружающей среды».

Фонд оценочных средств включает в себя:

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Разделы дисциплины	Контролируемые компетенции (или ее части)	Оценочные средства
1	История развития науки Этапы развития «Экологической биотехнологии»	ОПК-2	Коллоквиум
2	Функционирование экосистем Экологическая сукцессия	ОПК-2	Коллоквиум
3	Природные среды Физико-химические показатели почвы	ПК-3	Коллоквиум
4	Загрязнение окружающей среды Загрязнение ПАВ и СМС	ПК-3, ПК-7	Коллоквиум
5	Очистка сточных вод Физико-химические способы	ПК-3, ПК-7	Коллоквиум
6	Биотрансформация загрязнителей Селекция микроорганизмов деструкторов	ОПК-2, ПК-3	Коллоквиум
7	Атмосфера Методы очистки воздуха	ПК-3, ПК-7	Коллоквиум

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1	ОПК-2	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин.	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том

			деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции.	числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции. Владеть методами математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования, с целью совершенствования технологических процессов производства биотехнологической продукции.
2	ПК-3	Знать основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий, научные основы взаимодействия общества и природы; связь между потребностями общества и отходами производства закономерности трансформации, циркуляции веществ и энергии в биосфере, основы природопользования, ресурсные циклы и их	Знать основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий, научные основы взаимодействия общества и природы; связь между потребностями общества и отходами производства закономерности трансформации, циркуляции веществ и энергии веществ в биосфере, основы природопользования, ресурсные циклы и их особенности, классификацию природных ресурсов, последствия природной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека, основные технологические	Знать основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий, научные основы взаимодействия общества и природы; связь между потребностями общества и отходами производства закономерности трансформации, циркуляции веществ и энергии веществ в биосфере, основы природопользования, ресурсные циклы и их особенности, классификацию природных ресурсов, последствия природной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека, основные технологические способы переработки различных видов

		особенности, классификацию природных ресурсов, последствия природной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека, основные технологические способы переработки различных видов отходов.	природы человека, основные технологические способы переработки различных видов отходов. Уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения, контролировать и управлять взаимодействием промышленного производства с природной средой, прогнозировать и рассчитывать возможные отрицательные изменения в природной среде под воздействием природных факторов, организовывать безотходную переработку сырьевых ресурсов, осуществлять безотходную переработку различных видов отходов хозяйственной деятельности человека.	отходов. Уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения, контролировать и управлять взаимодействием промышленного производства с природной средой, прогнозировать и рассчитывать возможные отрицательные изменения в природной среде под воздействием природных факторов, организовывать безотходную переработку сырьевых ресурсов, осуществлять безотходную переработку различных видов отходов хозяйственной деятельности человека. Владеть методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды, приемами работы с микроорганизмами, правилами безопасной работы в химической и микробиологической лаборатории, методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования, методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса, методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов.
--	--	---	--	--

Описание шкалы оценивания:

на зачет

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены
2	Не зачтено	Компетенции не освоены

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

1. История развития экологии как науки.
2. Мировая экологическая ситуация.
3. Роль биотехнологии в оздоровлении биосферы.
4. Экологическая политика РФ.
5. Самоочищающая способность экосистем.
6. Круговорот фосфора.
7. Круговорот серы.
8. Круговорот азота.
9. Круговорот углерода.
10. Круговорот веществ в экосистемах.
11. Эволюция и изменчивость экосистем.
12. Перенос энергии и вещества по пищевым цепям.
13. Экосистема.
14. Биосфера.
15. Биологические факторы загрязнения природных сред.
16. Отходы различных производств.
17. Источники загрязнения окружающей среды
18. Антропогенное воздействие на природные экосистемы.
19. Биогенный перенос загрязняющих веществ.
20. Миграция загрязняющих веществ в почвенных средах.
21. Водная миграция загрязняющих веществ.
22. Атмосферный перенос загрязняющих веществ.
23. Пути переноса загрязняющих веществ.
24. Полимеризация и образование связанных остатков.
25. Фотохимические и фотокаталитические процессы трансформации загрязняющих веществ.
26. Окислительные процессы абиотической трансформации загрязняющих веществ.
27. Гидролитические процессы абиотической трансформации загрязняющих веществ.
28. Факторы окружающей среды и биодоступность ксенобиотиков.

29. Селекция микроорганизмов – деструкторов.
30. Микроорганизмы-деструкторы.
31. Реакции подготовительного метаболизма.
32. Микробиологическая трансформация ксенобиотиков.
33. Сооружения физико-химической очистки сточных вод.
34. Системы анаэробной очистки.
35. Нитрификаторы и денитрификаторы.
36. Сооружения с прикрепленной микрофлорой.
37. Аэротенки.
38. Биофильтры.
39. Сооружения биологической очистки сточных вод.
40. Сооружения механической очистки сточных вод.
41. Определение органического вещества в биомассе растений и в почве.
42. Определение количества м.о. почвы.
43. Определение количества м.о. воды.
44. Стерилизация посуды и питательных сред.
45. Количественный учет м.о. в воздушной среде рабочих помещений.
46. Влияние фитонцидов растений на содержание м.о.
47. Определение нитратов в различных овощных культурах.
48. Методы получения этанола из продуктов растениеводства.
49. Получение биогаза из органических остатков.
50. Аппаратурная схема сооружений очистки сточных вод.
51. Экологические проблемы атмосферы.
52. Экологические проблемы гидросферы.
53. Экологические проблемы литосферы.
54. Человек и экосистемы (агроэкосистемы и индустриально-городские экосистемы).
55. Влияние природно - и социально-экологических факторов на здоровье человека.
56. Природные экосистемы Земли (наземные, пресноводные, морские).
57. Экологическое образование, воспитание и культура.
58. Экологические катастрофы.
59. Экология – наука XX века.
60. Экологические законы.
61. Формы взаимодействия общества и природы и их развитие на современном этапе.
62. Учение В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере.
63. Экология и национальная безопасность России.
64. Экологический мониторинг.
65. Принципы и основные направления рационального природопользования.
66. Экологическая ситуация в регионе.
67. Международное сотрудничество по вопросам охраны окружающей среды.

68. Деятельность общественных экологических организаций.
69. Животные и экология.
70. Экологические проблемы выживания (транспорт, шум, излучения и человек.)
71. Химия в быту.
72. Радиация и человек.
73. Экологическое законодательство.
74. Экологическая стандартизация и паспортизация.
75. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
76. Очистка окружающей среды от антропогенных отходов.
77. Использование ГМО в решении экологических проблем.
78. Микроорганизмы – деструкторы.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

«зачтено» соответствует ответу студента на оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

«Не зачтено» соответствует ответу студента на оценку «неудовлетворительно».

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются: «зачтено» и «не зачтено».

Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены все лабораторные (практические) работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.)
«не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные или практические работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, контрольной работе, тестировании и т.д.)

Автор рабочей программы дисциплины «Менеджмент окружающей среды»
Хозиев А.М

Программа одобрена на заседании кафедры Биологической и химической
технологии

Протокол № _____ от «_____» _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой Цугкиев Б. Г. / _____/

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета Биотехнологии и
стандартизации

«_____» _____ 20 ____ г. протокол № _____

Председатель метод. совета Рехвиашвили Э.И. / _____ /

Декан факультета Хозиев А.М. / _____ /
(на котором читается дисциплина)