

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института



« » 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Рекультивация и охрана земель

направление подготовки (специальность):

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность программы (профиль, специализация):

Инженерная защита окружающей среды

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт ХТИ

Кафедра Промышленная экология

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 680 от 25 мая 2020 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд.с.х. наук, доцент  (Е.А. Пендюрин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии «13» мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: докт. техн. наук, профессор  (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами):


Промышленной экологии
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: докт. техн. наук, профессор  (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«14» мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«15» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доцент  (Л.А. Порожнюк)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-4. Способен установить причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий	ПК-4.2. Разрабатывает методы и средства снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия	<p>Знать: основные цели и задачи методы и средства снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия.</p> <p>Уметь: анализировать и оценивать исходные данные методов и средства снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия.</p> <p>Владеть: навыками применения методов и средства снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия</p>
		ПК-4.3. Обосновывает эффективность применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений	<p>Знать: основные оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений</p> <p>Уметь: идентифицировать оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений.</p> <p>Владеть: навыками использования оптимальных приемов разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-4. Способен установить причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Рекультивация и охрана земель
2	Методы и средства контроля качества окружающей среды
3	Научно-исследовательская работа в семестре
4	Основы научных исследований
5	Основы инженерного творчества
6	Инженерная защита окружающей среды при разработке недр
7	Инженерно-экологические изыскания
8	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
9	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	76	76
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	76	76
Диф зачет	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Общие сведения о нарушенных землях.					
	Роль почвы в природе и обществе. Антропогенная деятельность и ее влияние на свойства природных объектов. Классификация деградационных процессов. Нарушенные земли, классификация нарушенных земель.	2	2	4	8
2. Ландшафтный подход при рекультивации нарушенных земель					
	Понятие рекультивационного режима нарушенных земель. Ландшафтный подход при рекультивации нарушенных земель.	2	2	4	10
3. Этапы рекультивации нарушенных земель					
	Подготовительный этап рекультивации. Технический этап рекультивации. Биологический этап рекультивации нарушенных земель.	4	4	8	16
4. Требования к рекультивации земель при различных направлениях					
	Требования к рекультивации земель при сельскохозяйственном направлении. Требования к рекультивации земель при лесохозяйственном направлении. Требования к рекультивации земель при водохозяйственном направлении. Требования к рекультивации земель при санитарно-гигиеническом направлении. Требования к рекультивации земель при рекреационном направлении	4	4	5	15
5. Рекультивация нарушенных агрогеосистем					
	Рекультивация земель в результате опустынивания. Рекультивация земель в результате засоления земель. Рекультивация загрязненных земель нефтью. Рекультивация	3	3	6	14

	земель загрязнённых пестицидами. Рекультивация земель загрязнённых тяжелыми металлами.				
6. Понятие и общая характеристика охраны земель					
	Правовая охрана земель России. Система правовых, организационных, экономических и других мероприятий рационального использования земель. Земельный кодекс РФ.	2	2	4	10
ВСЕГО		17	17	34	76

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во Часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № <u>6</u>				
1	Общие сведения о нарушенных землях	Краткая история развития оросительных мелиораций во взаимосвязи с природными и социально-экономическими условиями. Развитие гидромелиораций земель в настоящее время и в перспективе.	2	6
2	Ландшафтный подход при рекультивации нарушенных земель	Влияние орошения на почвообразовательные процессы, микроклимат, мелиоративное состояние земель и другие элементы окружающей среды. Экологический подход в проектировании оросительных систем. Теоретические основы расчета режима орошения.	2	6
3	Этапы рекультивации нарушенных земель	Современная классификация видов и способов орошения, их сущность, преимущества и недостатки, распространение. Понятие об оросительных системах, требования, предъявляемые к ним.	4	6
4	Требования к рекультивации земель при различных направлениях	Составные элементы оросительной системы и их назначение. Оросительная сеть на поле, технико-экономические показатели оросительной системы.	4	6
5	Рекультивация нарушенных агрогеосистем.	Способы поверхностного орошения земель и техника полива. Характеристика открытых оросительных систем условия применения, преимущества и недостатки	3	6
6	Понятие и общая характеристика охраны земель.	Сущность и условия применения орошения дождеванием, преимущества и недостатки. Дождевальные машины и	2	6

		устройства, их перспективные конструкции, классификация и требования к ним.		
ИТОГО:			17	34
ВСЕГО:				34

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<u>семестр № 6</u>				
1	Общие сведения о нарушенных землях	Методы исследования почв, отбор почвенных образцов для анализа, методика подготовки почвенных образцов к анализу.	4	2
2	Ландшафтный подход при рекультивации нарушенных земель	Определение структурного состояния и физических свойств почвы.	4	4
3	Этапы рекультивации нарушенных земель	Определение карбонатов и гипса, определение кальция и магния.	8	4
4	Требования к рекультивации земель при различных направлениях	Определение продуктов азотистого обмена почвы, определение фосфатов, определение калия в почвенных образцах.	5	4
5	Рекультивация нарушенных агрогеосистем.	Определение содержания гумуса по методу И.В. Тюрина. Определение емкости поглощения почвы.	6	4
6	Понятие и общая характеристика охраны земель.	Определение кислотности и щелочности почвы. Определение сульфат ионов и ионов тяжелых металлов в почвенных образцах.	4	4
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:			34	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-4. Способен установить причины и последствия

аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.2. Разрабатывает методы и средства снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия	Тестовый контроль; Защита и выполнение практических заданий; Защита и выполнение лабораторных работ; Диф зачет
ПК-4.3 Обосновывает эффективность применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений	Тестовый контроль; Защита и выполнение практических заданий; Защита и выполнение лабораторных работ; Диф зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.

1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Общие сведения о нарушенных землях	Функции почвы. Роль почвы в природе и обществе. Антропогенная деятельность и ее влияние на свойства природных объектов. Классификация деградационных процессов. Нарушенные земли, классификация нарушенных земель.
2.	Ландшафтный подход при рекультивации нарушенных земель	Основные понятия об рекультивационном режиме. Ландшафтный подход при рекультивации нарушенных земель.
3.	Этапы рекультивации нарушенных земель	Краткая характеристика подготовительного этапа рекультивации. Характеристика технического этапа рекультивации. Характеристика биологического этап рекультивации.
4.	Требования к рекультивации земель при различных направлениях	Технологические требования к рекультивации земель при сельскохозяйственном направлении. Технологические требования к рекультивации земель при лесохозяйственном направлении. Технологические требования к рекультивации земель при водохозяйственном направлении. Требования к рекультивации земель при санитарно-гигиеническом направлении. Требования к рекультивации земель при рекреационном направлении.
5.	Рекультивация нарушенных агрогеосистем.	Рекультивация земель в результате опустынивания. Рекультивация земель в результате засоления земель. Рекультивация загрязненных земель нефтью. Рекультивация земель загрязнённых пестицидами.

		Рекультивация земель загрязнённых тяжелыми металлами.
6.	Понятие и общая характеристика охраны земель.	Правовая охрана земель России. Система правовых, организационных, экономических и других мероприятий рационального использования земель. Земельный кодекс РФ.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Вопросы для защиты лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Контрольные вопросы
семестр № <u>6</u>			
1	Общие сведения о нарушенных землях	Методы исследования почв, отбор почвенных образцов для анализа, техника взятия монолита.	Охарактеризуйте строение почвенного профиля. Классификация почв по мощности почвенных горизонтов. Особенности отбора почвенных образцов. Классификация видов почв по механическим элементам. Особенности строения почвенных горизонтов А,В,С,D,G.
2	Ландшафтный подход при рекультивации нарушенных земель	Определение структурного состояния и физических свойств почвы.	Перечислите основные физические свойства почвы. Классификация механических элементов почвы по крупности. Как классифицируются почвы по механическим элементам.
3	Этапы рекультивации нарушенных земель	Определение карбонатов и гипса в почве, определение кальция и магния в почвенных образцах.	Перечислите минералы, представляющие карбонатные породы. Влияние карбонатов на свойства почвы. Как проводится извлечение гипса из почвы. Роль кальция и магния в почве.
4	Требования к рекультивации земель при различных направлениях	Определение продуктов азотистого обмена почвы, определение фосфатов в почве, определение калия в почвенных образцах.	Особенности азотистого обмена в почвенных горизонтах. Способы поступления азота в почву. Круговорот фосфора в природе. Источники поступления соединений фосфора в почву. Соединения

			калия в различных типах почв. Особенности круговорота калия.
5	Рекультивация нарушенных агрогеосистем.	Определение содержания гумуса по методу И.В. Тюрина. Определение емкости поглощения почвы.	Классификация гумусовых веществ, содержащихся в почве. Роль органического вещества в почвообразовании. Что понимают под поглотительной способностью почв. Структура почвенного поглощающего комплекса.
6	Понятие и общая характеристика охраны земель.	Определение кислотности и щелочности почвы	Виды кислотности почв. Влияние ионного обмена почв на кислотность и щелочность. Причины повышения кислотности и щелочности почв.

Тестовые задания к лабораторным работам

1. Какое вещество В.И. Вернадскому является биокосным:

- Вещество, которое создается одновременно живыми организмами и косными процессами и является закономерной структурой из живого и косного вещества;*
- Вещество, которое создается живыми организмами;*
- Вещество, которое создается косными процессами и является закономерной структурой косного вещества.*

2. Какая фракция почвы в основном определяет поглотительную способность почвы:

- Почвенный поглощающий комплекс, особенно его коллоидная фракция;*
- Органоминеральные соединения почвы;*
- Жидкая часть почвы.*

3. По каким характеристикам судят о биологической активности почвы:

- По интенсивности потребления кислорода и выделение углекислоты и по интенсивности выделения тепловой энергии;*
- По урожайности сельскохозяйственных культур;*
- По наличию нитратов в почве.*

4. Какой вид влагоемкости характеризует содержание в почве влаги, оставшейся после стекания всей гравитационной влаги и при отсутствии подпирющего действия грунтовых вод:

- Полевая, предельная полевая;*
- Максимальная адсорбционная;*
- Наименьшая.*

5. Что характерно для почвенного профиля:

- Тип почвы определяет почвенный профиль;*
- В почвенном профиле порядок горизонтов всегда один и тот же, но мощность их и состав различны, отдельные горизонты могут отсутствовать;*
- Порядок горизонтов различен для каждого типа почвы.*

6. Почвенный раствор представляет собой

- вода с растворенными газами;*
- жидкая часть почвы; вода с растворенными газами, минеральными и органическими веществами;*
- дождевая вода.*

7. Что представляет собой земля с точки зрения земельных отношений, землеустройства и земельного кадастра

а) часть окружающей природной среды, характеризующуюся определенными природными, социально-производственными и экономическими характеристиками.

б) часть окружающей природной среды, характеризующуюся определенными природными, социально-экономическими и производственными характеристиками.

в) часть окружающей природной среды, характеризующуюся определенными природно-экономическими и производственными характеристиками.

8. Что не включают основные направления землеустроительной деятельности в России

а) разработку федеральных и региональных прогнозов, программ использования и охраны земельных ресурсов, схем землеустройства с учетом градостроительных, экологических, экономических и иных особенностей территории

б) межевание с установлением (восстановлением) на местности границ административно-территориальных образований, границ участков владельцев земли по единой государственной системе и их техническое оформление

в) составление новых проектов землеустройства, упорядочение существующих землевладений и землепользований с устранением неудобств в расположении земель

г) оказание помощи сельскохозяйственным предприятиям в их реорганизации (реформировании), включая разработку проектов землеустройства, обеспечивающих экономически и экологически обоснованное формирование новых землепользований.

9. Какие земли не относятся сельскохозяйственным угодьям

а) сенокосы

в) пастбища

б) дворы

г) залежь

10. Исключите лишнее

а) земельно-кадастровое районирование, классификация земель, группировка почв

б) характеристика качества земель по экологическим, технологическим и градостроительным признакам

в) категории пригодности и классы земель

г) часть поверхности земли, имеющая фиксированные границы, площадь, местоположение, правовой статус

Перечень вопросов для подготовки к диф. зачету

1. Краткая характеристика земель в России и их потребность в мелиорации и рекультивации.
2. История развития науки рекультивации.
3. Понятие о культурных и акультурных геосистемах.
4. Дайте краткую характеристику основным понятиям об рекультивационном режиме.
5. Что такое ландшафтный подход при рекультивации нарушенных земель ответ поясните
6. Нормативные документы при рекультивации земель
7. Расскажите о характеристике подготовительного этапа рекультивации.
8. Дайте характеристику технического этапа рекультивации.
9. Каковы особенности биологического этап рекультивации.
10. Расскажите об основных предъявляемых требованиях к грунтам применяемым при рекультивации
11. Опишите технологические требования к рекультивации земель при сельскохозяйственном направлении.
12. Технологические требования к рекультивации земель при лесохозяйственном направлении.
13. Опишите технологические требования к рекультивации земель при водохозяйственном направлении.
14. Требования к рекультивации земель при санитарно-гигиеническом направлении.
15. Перечислите требования к рекультивации земель при рекреационном направлении
16. Как происходит рекультивация земель в результате опустынивания
17. Расскажите об рекультивации земель в результате засоления земель.
18. В чем особенность рекультивации загрязненных земель нефтью

19. Расскажите как происходит рекультивация земель загрязнённых пестицидами.
20. Сущность и особенности рекультивации земель загрязнённых тяжелыми металлами.
21. Государственная система по контролю за использованием и охраной земель.
22. Задачи и роль землеустроительных органов, специально уполномоченных министерств и ведомств, республиканских органов и органов местного самоуправления по обеспечению экологически устойчивого землепользования.
23. Ответственность землевладельцев и землепользователей за обеспечение экологической устойчивости закрепленных за ними земельных массивов.
24. Как происходит рекультивация природно-промышленных комплексов.
25. Расскажите, как осуществляется охрана земель в России.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Основных целей и задач организации и управления методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия. Знания основных оптимальных методов и средств применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений Полнота ответов на вопросы. Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Анализировать и оценивать исходные данные методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия. Умения идентифицировать оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений.
Навыки	Владеть навыками применения методов и средства снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия Объем освоенного материала. Владеть навыками использования оптимальных приемов разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Основных целей и задач организации и управления методов и средств снижения негативного	Не знает терминов и определений, целей и задач организации и управления методов и средств снижения	Знает термины и определения, целей и задач организации и управления методов и средств	Знает термины и определения целей и задач организации и управления методов и средств	Знает термины и определения, целей и задач организации и управления методов и средств снижения негативного

воздействия на окружающую среду предприятия.	негативного воздействия на окружающую среду предприятия.	снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия, но допускает неточности.	снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия, их интерпретирует и использует.	воздействия на окружающую среду предприятия, может корректно сформулировать их самостоятельно.
Знания основных оптимальных методов и средств применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений	Не знает основные оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений.	Знает основные оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений, но допускает неточности.	Знает основные оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений, их интерпретирует и использует.	Знает основные оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Анализировать и оценивать исходные данные методов и средств снижения негативного воздействия на	Не умеет анализировать и оценивать исходные данные методов и средств снижения негативного	Умеет анализировать и оценивать исходные данные методов и средств снижения негативного	Умеет анализировать и оценивать исходные данные методов и средств снижения негативного	Умеет анализировать и оценивать исходные данные методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду

окружающую среду предприятия.	воздействия на окружающую среду предприятия.	воздействия на окружающую среду предприятия, но допускает неточности.	воздействия на окружающую среду предприятия в достаточном объеме.	предприятия, может корректно использовать их самостоятельно
Умения идентифицировать оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений	Не умеет идентифицировать оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений.	Умеет идентифицировать оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений, но допускает неточности.	Умеет идентифицировать оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений в достаточном объеме.	Умеет идентифицировать оптимальные методы и средства применения разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений, может самостоятельно их использовать.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками применения методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия.	Не владеет навыками применения методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия..	Владеет навыками применения методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия., но допускает неточности.	Владеет навыками применения методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия в достаточном объеме..	Владеет навыками применения методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия, может корректно применять их самостоятельно.
Владеть навыками использования оптимальных приемов разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия и его подразделений.	Не владеет навыками использования оптимальных приемов разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду с учетом применения энергосберегающих технологий.	Владеет навыками использования оптимальных приемов разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду, но допускает неточности.	Владеет навыками использования оптимальных приемов разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду в достаточном объеме.	Владеет навыками применения навыков использования оптимальных приемов разработанных методов и средств снижения негативного воздействия на окружающую среду, может самостоятельно их использовать.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ЦВТ для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, № 108	<p>Коллоидно-химическое (нанотехнологическое) оборудование: sorbi-MS прибор для измерения удельной поверхности и пористости по полной изотерме с станцией подготовки образцов SORBIPREP®; Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия); Лазерный анализатор Zetatrac, Microtrac (США); Дифференциальный калориметр ToniCAL модель 7338 ToniTechnikBaustoffprufsystemeGmbHGustav-Meyer-Allee (Германия); Лазерный анализатор размеров частиц ANALYSETTE 22 NanoTecplus; Твердомер Nexus 4000 по Виккерсу, Кнупу, Бринеллю; KRUSSDSA30, прибор для измерения краевого угла смачивания; Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия). Печи автоклавы: автоклав высокого давления для тестирования постоянства объема призм раствора, Testing (Германия); Автоклав с регулятором температуры РантермRX-22; Лабораторный автоклав с регулятором температуры рантерм RX- 22; Высокотемпературная микроволновая печь; Электродпечь сопротивления ТК. 16.1750 ДМ.К.1Ф. Термокерамика. Россия. Микроскопы: сканирующий электронный микроскоп высокого разрешения TЕСCANMIRA 3 LMU; Поляризационный микроскоп ПОЛАМ Р-312; Микротвердомер ПМТ-3; Микроскоп Биолам И ЛОМО (Россия); Универсальный микроскоп НЕОРНОТ 32 (KarlZeiss, Jena) (Германия).</p>
2	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля УК2, №312.	<p>Специализированная мебель, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, весы лабораторные технические ВЛКТ-500, иономер И-500, иономер И-150, нитратомер АНИОН 4101, стерилизатор воздушный ГП-20, баня водяная ЛВ-8, центрифуга лабораторная ОПн, центрифуга ЦЛС-31М, спектрофотометр СФ-46, рефрактометр УРЛ, ИРФ-454, титратор ТПР, хроматограф «Цвет-3006», анализатор «Экотест», мешалка МР-5,</p>

		весы торсионные, аппарат для встряхивания, колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, приспособление титровальное ТПР.
3	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
5	Методический кабинет	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Мелиорация земель / А.И. Голованов, И.П. Айдаров, М.С. Григоров и др.; под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2011. – 824 с.
2. Мелиорация земель: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки Природообустройство и водопользование (бакалавр, магистр) / ред. А. И. Голованов. - Издательство 2-е, испр. и доп. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2015. – 816 с.
3. **Мелиорация, рекультивация и охрана земель: учебное пособие для студентов направления бакалавриата 20.03.02 – Природообустройство и водопользование: Пендюрин Е. А., Смоленская Л. М., Латыпов М. М.** Издательство: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 114 с.
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017120213185536400000659359>

4. Смоленская, Л. М. Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства: учебное пособие для студентов направления подготовки 20.03.02 - Природообустройство и водопользование / Л. М. Смоленская, С. Ю. Рыбина, Е. А. Пендюрин. – Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 112 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017110912110932000000657563>

5. Пендюрин, Е.А. Экология землепользования: учебно-практическое пособие / Е.А. Пендюрин, Л.М. Смоленская, В.Г. Рыбин. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. – 106 с.

6. Голованов А.И., Зимин Ф.М., Сметанин В.И. Рекультивация нарушенных земель / Под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2009. – 325 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Компьютерная справочная правовая система <http://www.consultant.ru/>
5. Справочная система ГАРАНТ <https://base.garant.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями²

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть