

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Центр заочного и дистанционного обучения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талюцкий Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Биоиндикация и экодиагностика территорий Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

Профиль подготовки: Природообустройство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Замалетдинов Р.И.

Рецензент(ы):

Палагушкина О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Мингазова Н. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр заочного и дистанционного обучения):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 954947118

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Замалетдинов Р.И. кафедра природообустройства и водопользования Институт управления, экономики и финансов, Renat.Zamaletdinov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Биоиндикация и экодиагностика территорий" является: изучение студентами навыков исследования степени загрязненности окружающей среды на живые организмы.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 20.03.02 Природообустройство и водопользование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5, 6 семестры.

Дисциплина "Биоиндикация и экодиагностика территорий" относится к дисциплинам по выбору математического и естественно - научного цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование" набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения общепрофессиональной и проектно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины "Биоиндикация и экодиагностика территорий" бакалавр по направлению подготовки 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование" должен обладать знаниями, полученными в предшествующих дисциплинах "Экология", "Биоразнообразие и устойчивое развитие территорий".

Дисциплина "Биоиндикация и экодиагностика территорий" является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б.2.В.4. Инженерно-экологические изыскания
- б) Б.2.В.5. Лесообустройство
- в) Б.2.В.6. Обследование территорий
- г) Б.3.Б.1. Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
- д) Б.3.Б.2. Водохозяйственные системы и водопользование.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Биоиндикация и экодиагностика территорий", могут быть использованы при прохождении учебных практик, при выполнении научно-исследовательских квалификационных работ по направлению подготовки 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- а) Особенности ведения мониторинга экосистем по состоянию биотического компонента;
- б) Основные подходы к оценке состояния экосистем с помощью биоиндикаторов.

2. должен уметь:

- а) Оценивать состояние экосистем;
- б) Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения воздействия на биосферные процессы;
- в) Выбирать принципы защиты природной среды в соответствии с законами экологии.

3. должен владеть:

Основными методиками оценки территории по характеристикам биотического компонента экосистем.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Использовать полученные в ходе освоения дисциплины навыки в практической работе по оценке экологического состояния территорий

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 5 семестре; зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Современные подходы к оценке состояния окружающей среды	5		1	1	0	Коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Биоиндикация как альтернативный подход к оценке состояния окружающей среды	5		2	2	0	Коллоквиум
4.	Тема 4. Комплексный анализ окружающей среды	5		1	1	0	Коллоквиум
5.	Тема 5. Группы организмов-индикаторов состояния окружающей среды	5		1	1	0	Коллоквиум
6.	Тема 6. Различные группы животных как биоиндикаторы состояния среды	5		1	1	0	Коллоквиум
9.	Тема 9. Почвенные организмы в биоиндикационных исследованиях	5		1	1	0	Коллоквиум
10.	Тема 10. Особенности индикации в водной среде. Основные направления осуществления биоиндикации водной среды. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг	5		1	1	0	Коллоквиум
12.	Тема 12. Биоиндикация состояния растительного покрова. Лихеноиндикация, ее значение. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок	6		2	2	0	Коллоквиум
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			10	10	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Современные подходы к оценке состояния окружающей среды

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Развитие цивилизации и роль антропогенного фактора в нарушении функционирования природных экосистем. Предпосылки к ведению мониторинга состояния окружающей среды. Основные подходы к оценке состояния окружающей среды (оценка по показателям качества окружающей среды). Основные недостатки применения системы нормативов при оценке состояния окружающей среды.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Основные параметры оценки качества окружающей среды ? достоинства и недостатки. 2. Примеры антогонизма и синергизма антропогенной трансформации окружающей среды. 3. Специфика живых систем как индикатора состояния окружающей среды.

Тема 2. Биоиндикация как альтернативный подход к оценке состояния окружающей среды

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие ?биоиндикация?. Основные принципы биоиндикации индустриальных загрязнений. Основные принципы биоиндикации на урбанизированных территориях. Основные уровни биоиндикационных исследований.

практическое занятие (2 часа(ов)):

1. Биоиндикация и биотестирование ? разница и общность. 2. Основные сложности применения живых систем для индикации состояния окружающей среды. 3. Интерпретация данных биоиндикации ? сложности и специфичность. 4. Уровни ведения биоиндикации состояния окружающей среды.

Тема 4. Комплексный анализ окружающей среды

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Миграция антропогенных изменений. Подходы к оценке допустимой антропогенной нагрузке на окружающую среду. Научные основы мониторинга окружающей среды на региональном и глобальном уровнях. Опыт проведения комплексных биоиндикационных исследований.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Опыт ведения мониторинга в условиях промышленного загрязнения окружающей среды. 2. Комплексные биоиндикационные исследования на территории Республики Татарстан. 3. Комплексные биоиндикационные исследования на территории Российской Федерации.

Тема 5. Группы организмов-индикаторов состояния окружающей среды

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Специфика живых систем, как объектов биологической индикации. Основные требования к организмам-индикаторам. Возможность применения отдельных групп организмов для проведения биоиндикационных исследований.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Систематический обзор организмов-индикаторов. 2. Методология применения различных групп автотрофных организмов для индикации состояния окружающей среды. 3. Методология применения различных групп гетеротрофных организмов для индикации состояния окружающей среды.

Тема 6. Различные группы животных как биоиндикаторы состояния среды

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Специфика организации животных с позиции возможности использования их в качестве биологических индикаторов состояния окружающей среды. Роль животных в экосистемах. Адаптивные возможности животных, как индикатор состояния окружающей среды. Физиологическая близость животных к человеку, как удобство экстраполяции результатов биологической индикации состояния окружающей среды.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Опыт оценки состояния окружающей среды на различных уровнях. 2. Опыт оценки состояния окружающей среды на популяционном уровне.

Тема 9. Почвенные организмы в биоиндикационных исследованиях

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Почвенные беспозвоночные (мезофауна) ? биоиндикаторы промышленных загрязнений. Опыт применения методов биоиндикации с использованием мезофауны. Методические требования при использовании почвенных беспозвоночных в качестве индикаторов состояния окружающей среды.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Методологические требования для сбора и обработки материала. 2. Специфика методов сбора и камеральной обработки материала. 3. Специфика интерпретации полученных результатов.

Тема 10. Особенности индикации в водной среде. Основные направления осуществления биоиндикации водной среды. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Специфика водной среды как объекта индикации. Нормативные показатели загрязнения и состояние гидробионтов. Основные группы организмов, применяемых для индикации состояния водных экосистем.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Методология сбора материала водных организмов. 2. Особенности водной среды, как экосистемы с позиции биоиндикации. 3. Методология организации мониторинга водных экосистем.

Тема 12. Биоиндикация состояния растительного покрова. Лихеноиндикация, ее значение. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Особенности лишайников, как царства органического мира. Основные показатели лишеноиндикации. Достоинства и недостатки применения лишайников в качестве состояния окружающей среды. Специфика применения грибов в качестве индикаторов состояния окружающей среды.

практическое занятие (2 часа(ов)):

1. Основные параметры лишеноиндикации и их применение для биоиндикации. 2. Основные параметры, применяемые грибов в качестве индикаторов состояния окружающей среды.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Современные подходы к оценке состояния окружающей среды	5		подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Биоиндикация как альтернативный подход к оценке состояния окружающей среды	5		подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
4.	Тема 4. Комплексный анализ окружающей среды	5		подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
5.	Тема 5. Группы организмов-индикаторов состояния окружающей среды	5		подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
6.	Тема 6. Различные группы животных как биоиндикаторы состояния среды	5		подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
9.	Тема 9. Почвенные организмы в биоиндикационных исследованиях	5		подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
10.	Тема 10. Особенности индикации в водной среде. Основные направления осуществления биоиндикации водной среды. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг	5		подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
12.	Тема 12. Биоиндикация состояния растительного покрова. Лихеноиндикация, ее значение. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок	6		подготовка к коллоквиуму	60	коллоквиум
	Итого				120	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В рамках дисциплины "Биоиндикация и экодиагностика территорий" применяются следующие образовательные технологии:

1. Аудирование, конспектирование первоисточников.
2. Развитие и закрепление навыков самостоятельной работы
3. Учебные задания, моделирующие профессиональную деятельность.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Современные подходы к оценке состояния окружающей среды

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Методы получения нормативных показателей. 2. Примеры антропогенной трансформации окружающей среды. 3. Специфика живых систем как индикатора состояния окружающей среды. 4. Проблема адаптации живых организмов и формирование нормативов состояния окружающей среды.

Тема 2. Биоиндикация как альтернативный подход к оценке состояния окружающей среды

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Особенности биоиндикации и биотестирования. Достоинства и недостатки каждого методического подхода. 2. Достоинства и недостатки биоиндикационного подхода. 3. Сложность и специфичность интерпретация данных биоиндикации. 4. Основные уровни ведения биоиндикации состояния окружающей среды и их специфика.

Тема 4. Комплексный анализ окружающей среды

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Промышленное загрязнение окружающей среды и особенности его организации. Мировой опыт. 2. Основные предпосылки к ведению комплексного мониторинга и его направленность. 3. Комплексные биоиндикационные исследования в России и за рубежом.

Тема 5. Группы организмов-индикаторов состояния окружающей среды

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Систематический обзор организмов-индикаторов. 2. Методология применения различных групп автотрофных организмов для индикации состояния окружающей среды. 3. Методология применения различных групп гетеротрофных организмов для индикации состояния окружающей среды.

Тема 6. Различные группы животных как биоиндикаторы состояния среды

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Биологическое разнообразие животных, как индикатор антропогенного воздействия. 2. Особенности организации животных с позиции возможности экстраполяции результатов на человека. 3. Методические ограничения для использования животных в качестве индикаторов состояния окружающей среды.

Тема 9. Почвенные организмы в биоиндикационных исследованиях

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Организмы-индикаторы антропогенной трансформации почвенного покрова. 2. Организмы-индикаторы антропогенного загрязнения почвенного покрова. 3. Систематический обзор почвенных организмов, применяемых для биоиндикации.

Тема 10. Особенности индикации в водной среде. Основные направления осуществления биоиндикации водной среды. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Методология сбора материала водных организмов. 2. Особенности водной среды, как экосистемы с позиции биоиндикации. 3. Методология организации мониторинга водных экосистем

Тема 12. Биоиндикация состояния растительного покрова. Лихеноиндикация, ее значение. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Основные параметры лишеноиндикации и их применение для биоиндикации. 2. Основные параметры, применяемые грибов в качестве индикаторов состояния окружающей среды.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Тесты для контроля

1. Биоиндикация - это:

- a) изучение влияния человека на экосистемы
- b) индикация абиотических и биотических факторов
- c) выявление изменений окружающей среды при воздействии радиоактивного излучения
- d) выявление изменений окружающей среды при возведении промышленного комплекса

2. Биоиндикаторы - это:

- a) живые организмы, обитающие в районах техногенного загрязнения
- b) живые организмы, изменяющиеся морфологически в условиях техногенного загрязнения
- c) живые организмы реагирующие на изменение сапробности воды
- d) живые организмы, используемые для выявления загрязнения окружающей среды

3. Перспективными биоиндикаторами являются виды:

- a) с узкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям
- b) с широкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям
- c) с низкой экологической валентностью
- d) с низким адаптивным потенциалом

4. Индикатором степени чистоты атмосферы являются:

- a) грибы
- b) лишайники
- c) водоросли
- d) насекомые

5. Биоиндикационные исследования нельзя проводить на уровнях:

- a) субклеточном
- b) клеточном
- c) видовом
- d) биосферном

6. Особенности состояния популяции определяют также её показатели как:

- a) возрастной спектр
- b) устойчивость
- c) индекс численности
- d) инерционность популяционной системы

7. Живые системы считаются открытыми потому, что они:

- a) построены из тех же химических элементов, что и неживые
- b) обмениваются веществом, энергией и информацией с внешней средой
- c) обладают способностью к адаптациям
- d) способны размножаться

8. Гомеостаз - это:

- a) защита организма от антигенов
- b) поддержание относительного постоянства внутренней среды организма
- c) смена биологических ритмов
- d) смена биоценозов

9. Кожа у сельских жителей стареет быстрее, чем у городских, вследствие проявления изменчивости:

- a) мутационной
- b) модификационной
- c) комбинативной
- d) соотносительной

10. Основная задача биоиндикации

- a) разработка системы контроля за состоянием окружающей среды
- b) разработка методов и критериев адекватно отражающая уровень антропогенных воздействий с учётом характера загрязнения
- c) разработка системы наблюдений за состоянием окружающей среды
- d) выявление характера воздействия внешних факторов на живые организмы

11. Использование методов биоиндикации позволяет решать задачи:

- a) экологического мониторинга
- b) фенологического мониторинга
- c) географического мониторинга
- d) антропогенного мониторинга

12. Организмы, способные жить в узком диапазоне экологической валентности

- a) эвритопные
- b) космополиты
- c) стенотопные
- d) полукосмополиты

13. Косвенно действующий экологический фактор- это

- a) рельеф
- b) температура
- c) свет
- d) вода

14. Растения, произрастающие на умеренно увлажненных лугах:

- a) ксерофиты
- b) гигрофиты
- c) гидрофиты
- d) мезофиты

15. Пустынные кактусы относятся к группе

- a) суккулентов
- b) склерофитов
- c) сциофитов
- d) гигрофитов

7.1. Основная литература:

Экологический мониторинг процесса биологической очистки сточных вод и оценка их воздействия на природные водоемы, Степанова, Надежда Юльевна; Селивановская, С. Ю.; Никитин, О. В., 2007г.

Радиационно-экологический мониторинг окружающей среды, Бадрутдинов, Олег Рауфович; Тюменев, Р. С., 2009г.

Экологический мониторинг техносферы, Дмитренко, Владимир Петрович; Сотникова, Елена Васильевна; Черняев, Александр Владимирович, 2012г.

Экологический мониторинг, Ашихмина, Тамара Яковлевна; Кантор, Г. Я.; Васильева, А. Н., 2006г.

Экологический мониторинг металлов на территории г. Казани, Тунакова, Юлия Алексеевна; Иванов, Дмитрий Владимирович, 2006г.

6. Кураков А.В., Ильинский В.В., Котелевцев С.В., Садчиков А.П. Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях (ред. Садчиков А.П., Котелевцев С.В.). - М.: Издательство "Графикон", 2006. - 336 с. ISBN 5-7164-0541-X
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=345097>

7. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем: Учебное пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 252 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010160-6, 5
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=473568>

7.2. Дополнительная литература:

Радиационная экология, Старков, Виктор Дмитриевич; Мигунов, Виктор Иванович, 2007г.

Радиоэкология, Сахаров, Валерий Константинович, 2006г.

Прикладная экология, Трифонова, Татьяна Анатольевна; Селиванова, Нина Васильевна; Мищенко, Наталья Владимировна, 2007г.

Экология города, Басыйров, Айзат Миркасимович, 2013г.

Экология города Казани, Александрова, Асель Биляловна; Амиров, Наиль Хабибуллович; Андреева, Татьяна Викторовна; Мингазова, Нафиса Мансуровна, 2005г.

Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды, Голицын, Артур Николаевич, 2007г.

Промышленная экология, Ларионов, Николай Михайлович; Рябышенков, Андрей Сергеевич, 2013г.

Экология, Горелов, Анатолий Алексеевич, 2007г.

7.3. Интернет-ресурсы:

Биологический контроль - <http://www.biocontrol.narod.ru/index.htm>

Биота уранизированных территорий - <http://elar.urfu.ru/handle/10995/1369>
<http://hdl.handle.net/10995/1369>

Количественная гидроэкология -
<http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content0/Content0.htm#Ref>

Фундаментальная экология -
http://www.sevin.ru/fundecology/humanecology/system_indicators_environment.html

Центр экологической политики России - <http://www.ecopolicy.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биоиндикация и экодиагностика территорий" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

1. Лекционные занятия:

- а. комплект электронных презентаций,
- б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия:

- а. руководства к выполнению практических работ
- б. наглядный демонстрационный материал

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" и профилю подготовки Природообустройство .

Автор(ы):

Замалетдинов Р.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Палагушкина О.В. _____

"__" _____ 201__ г.