

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Экология

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 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
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Фазуллин Д.Д. (Кафедра химии и экологии, Инженерно-строительное отделение), DDFazullin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-16	способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению
ПК-19	готовностью к организации работы по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также по обеспечению предотвращения экологических нарушений
ПК-26	способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению;
- порядок организации работ по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также по обеспечению предотвращения экологических нарушений;
- основы экологической безопасности проектируемых устройств автоматики и их производства;

Должен уметь:

- пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению;
- организовать и проводить работы по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также по обеспечению предотвращения экологических нарушений;
- обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства;

Должен владеть:

- основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению;
- навыками организации работы по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также по обеспечению предотвращения экологических нарушений;
- способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства;

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.09 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение.	2	2	0	0	8
2.	Тема 2. Основные положения учения о биосфере.	2	2	0	0	8
3.	Тема 3. Экологические последствия антропогенного воздействия.	2	2	0	4	8
4.	Тема 4. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.	2	2	0	0	8
5.	Тема 5. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия.	2	2	0	4	8
6.	Тема 6. Экологическое нормирование.	2	2	0	6	8
7.	Тема 7. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.	2	2	0	0	8
8.	Тема 8. Экономические отношения в сферах природопользования и обеспечения экологической безопасности	2	2	0	0	8
9.	Тема 9. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.	2	2	0	4	8
	Итого		18	0	18	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение.

Место экологии в системе естественных наук. Задачи экологии. Экология как наука и социальное понятие. История становления экологии как науки. Структура экологии. Основы экологического мировоззрения. Взаимодействие организма с окружающей средой.

Уровни организации живой материи. Основные характеристики экологических систем.

Современные экологические проблемы и пути их решения.

Тема 2. Основные положения учения о биосфере.

Основные положения учения о биосфере. Глобальный круговорот основных биогенных веществ. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Косное, биокосное, биогенное и живое вещество. Биогеноз. Масса живого вещества. Экологические факторы и их действие. Экосистемы: структура и динамика. Круговорот веществ в биосфере.

Тема 3. Экологические последствия антропогенного воздействия.

Классификация основных видов антропогенных воздействий. Основные источники загрязнений атмосферного воздуха. Региональные и глобальные экологические последствия загрязнения атмосферы: образование смога, "парниковый эффект", разрушение озонового слоя, выпадение кислотных дождей.

Антропогенные воздействия на гидросферу и литосферу. Основные источники загрязнения гидросферы.

Экологические последствия загрязнения природных вод. Качество поверхностных и подземных вод. Основные источники загрязнения почв. Загрязнение пестицидами, минеральными удобрениями, нефтью и нефтепродуктами. Особые виды воздействий на биосферу. Загрязнение среды отходами производства и потребления. Механические, физические, биологические загрязнители. Экстремальные воздействия на биосферу. Влияние урбанизации на биосферу. Влияние ионизирующего излучения на объекты окружающей среды.

Тема 4. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.

Природные ресурсы их классификация, оценка и использование. Способы оценки природных ресурсов. Понятие и сущность природно-ресурсного потенциала, его основные элементы. Природные условия. Экономическая и внеэкономическая оценка природных условий. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Место и роль природно-ресурсного потенциала в развитии и размещении производительных сил.

Тема 5. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия.

Природоохранные и природовосстановительные мероприятия. Методы очистки сточных вод. Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами. Малоотходные технологии. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв.

Тема 6. Экологическое нормирование.

Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Нормирование качества окружающей среды. Экологический мониторинг. Нормирование качества компонентов окружающей среды. Качество воздуха. Предельно допустимый выброс, предельно допустимый сброс, проект норматива образования отходов. Предельно допустимые концентрации атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны. Качество воды. Предельно допустимые концентрации.

Тема 7. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.

Оценка воздействия на окружающую среду. Законодательное управление природоохранной деятельностью. Закон об охране окружающей среды РФ. Закон об охране атмосферного воздуха РФ. Ответственность за правонарушения в области экологии. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль. Экологический аудит.

Экологическая экспертиза.

Тема 8. Экономические отношения в сферах природопользования и обеспечения экологической безопасности

Экономические отношения в сферах природопользования и обеспечения экологической

безопасности. Экологические платежи за природопользование и загрязнения окружающей среды.

Экологические платежи в пределах установленного лимита и платежи сверхлимита. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы.

Тема 9. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.

Загрязнения мирового океана. Уменьшение видового разнообразия.

Изменения климата. Причины экологического кризиса. Глобальные экологические проблемы.

Загрязнение атмосферы. Загрязнение почвы. Загрязнение воды. Проблема озонового слоя.

Проблема кислотных осадков. Проблема парникового эффекта. Проблема перенаселения планеты.

Энергетическая проблема.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ОК-9 , ПК-16	4. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование. 7. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.
2	Лабораторные работы	ПК-19 , ПК-26	3. Экологические последствия антропогенного воздействия. 5. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия. 6. Экологическое нормирование. 9. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.
3	Тестирование	ПК-19	1. Введение. 2. Основные положения учения о биосфере.
	Зачет	ОК-9, ПК-16, ПК-19, ПК-26	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 2					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

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

Приложение. Развёрнутое содержание оценочных средств - в прикрепленном файле
[F558979304/Ekologiya_Denisova_Sharafutdinov_Sippel_Mavrin.pdf](https://www.files.ethz.ch/isn/558979304/Ekologiya_Denisova_Sharafutdinov_Sippel_Mavrin.pdf)

Семестр 2

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 4, 7

1. Как реализуются экологические законы во взаимодействии организма с окружающей средой?
2. Какой закон является основой экологического нормирования?
3. Каким образом экологические факторы влияют на формирование и развитие экосистем?
4. От чего зависит поток вещества и энергии в экологической системе?
5. Как происходит нарушение круговоротов кислорода, азота и углерода в условиях антропогенного влияния?
6. В чем состоит значение фосфора и серы для организмов и их источники в природе?
7. Как влияют промышленные и коммунальные отходы динамику круговоротов?
8. В условиях техносферы какие основные агенты загрязняют воздух, воду, почву?

9. Как происходит эвтрофикация водоемов?
10. Тепловое загрязнение водоемов. Разрушение почвенного покрова. Эрозия и засоление почв. Наступление пустынь.
11. Экологические проблемы отдельных регионов.
12. Классификация основных видов антропогенных воздействий на атмосферу
13. Нормирование качества окружающей среды
14. Природные ресурсы и их классификация.
15. Основные принципы и направления рационального природопользования
16. Место и роль природно-ресурсного потенциала в развитии и размещении производительных сил.
17. Основные принципы экономического механизма природопользования и охраны окружающей среды.
18. Источники экологического права.
19. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль.
20. Государственные органы охраны окружающей среды.
21. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологическая экспертиза.
22. Экологический менеджмент, аудит и сертификация.
23. Экологический мониторинг.
24. Экологический контроль и общественные экологические движения.
25. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
26. Основные направления инженерной защиты окружающей среды. Биотехнология.
27. Малоотходные и ресурсосберегающие производства.
28. Защита атмосферы от загрязнений.
29. Защита гидросферы от загрязнений.
30. Защита литосферы от загрязнений.
31. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления.
32. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
32. Как зависит промышленное производство от способов использования природных ресурсов?
33. Назвать возможные последствия от воздействия человека на природную среду при использовании природных ресурсов?
34. Какие перспективы открываются в освоении новых энергонесущих природных ресурсов?
35. Как сделать производства малоотходными с замкнутыми материальными и энергетическими потоками?
36. Защитная техника и технология какие методы используются при очистке газообразных промышленных выбросов, сточных вод, почв и грунтов?
37. Назвать существующие и перспективные методы переработки твердых отходов?
38. Как проводится экологический мониторинг окружающей среды?
39. Чем определяется использование следующих экологических нормативов: доза, экспозиция, концентрация, предельно допустимая концентрация, предельно допустимый выброс вредных веществ в атмосферу, предельно допустимый сброс вредных веществ в водный бассейн?
40. Для чего введена система Российских стандартов по охране природы, ее составные части.

На полный ответ студента на 1 вопрос зачитывается 2 балла.

2. Лабораторные работы

Темы 3, 5, 6, 9

Лабораторные работы по темам: 3,5,6,9

Лабораторная работа "Измерение концентрации вредных вещества в воздухе".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом измерения концентрации вредных веществ в воздухе с помощью индикаторных трубок.

Вопросы к защите лабораторной работы.

1. Состав и строение атмосферы.
2. Загрязнение атмосферы, виды загрязнения: естественное, антропогенное, местное, региональное, глобальное.
3. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
4. Агрегатное состояние загрязняющих веществ.
5. Газоанализатор, принцип работы.
6. Электрохимические датчики.
7. Оптические датчики.
8. ИК-датчики.
9. Нормирование содержания токсичных газов в воздухе рабочей зоны.
10. Обработка результатов измерения концентрации токсичных газов.

Лабораторная работа "Определение содержания остаточного хлора в воде".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения содержания остаточного хлора в воде после её дезинфицирования.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Токсичные примеси в питьевой воде: источники поступления, методы количественного определения.
2. Хлорирование воды; реакции, протекающие при хлорировании.
3. Потенциальная экологическая опасность хлорирования воды.
4. Йодометрический метод определения содержания остаточного хлора в воде.
5. Альтернативные методы обеззараживания воды.
6. Качественное определение активного хлора в воде.
7. Нормирование качества питьевых и хозяйственно-бытовых вод.
8. Обеззараживание воды обработкой ультрафиолетовым излучением.
9. Мембранные методы водоподготовки.
10. Влияние содержания остаточного хлора в воде на технологическое оборудование.

Лабораторная работа: Определение жесткости воды.

Содержание лабораторной работы: ознакомиться с методом определения общей жесткости воды.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Жесткость воды.
2. Виды жесткости.
3. Способы устранения жесткости воды.
4. Сущность комплексонометрии.
5. Комплексоны.
6. Получение стандартного раствора ЭДТА.
7. Условия титрования.
8. Металлоиндикаторы.
9. Прямое, обратное и заместительное титрование в комплексонометрии.
10. Порядок выполнения работы

Лабораторная работа: Кислотность почвы.

1. Кислотность почвенных растворов.
2. Метод определения кислотности почвы.
3. Актуальная кислотность почвы.
4. Обменная кислотность почвы.
5. Гидролитическая кислотность почвы
6. Титриметрический метод определения кислотности почвы.
7. Потенциометрический метод определения кислотности почвы.
8. Порядок отбора и пробоподготовки почвы к анализу.
9. Схема установки для определения водородного показателя.
10. Порядок выполнения измерения водородного показателя почвы потенциометрическим методом.

Лабораторная работа "Определение общей щелочности воды".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения общей щелочности воды титрованием.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Щелочность природных вод.
2. Основные компоненты нейтрализующие ионы водорода.
3. Виды щелочности: общая, карбонатная.
4. Разность между основностью и щелочностью.
5. Значение величины щелочности для природных вод.
6. Процесс закисления поверхностных водоемов.
7. Сущность титриметрического метода определения общей щелочности природных вод.
8. Какие ионы титруются соляной кислотой в присутствии индикатора фенолфталеина?
9. Какие ионы титруются соляной кислотой в присутствии индикатора метилового оранжевого?
10. Нормирование качества воды.

Лабораторная работа "Определение растворенного в воде кислорода".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения кислорода, растворенного в воде (методом Винклера).

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Экологические проблемы водопользования.
2. Загрязнение поверхностных водоёмов. Виды загрязнения поверхностных вод.
3. Процессы, влияющие на содержание растворенного кислорода в воде.
4. Классификация вод в зависимости от содержания растворенного кислорода.
5. Особенности отбора проб воды для определения содержания растворенного кислорода.
6. Сущность метода Винклера.
7. Порядок отбора проб поверхностных вод.
8. Электрохимический метод определения концентрации кислорода в воде.
9. Оценка качества воды по содержанию растворенного кислорода.
10. Факторы влияющие на содержание кислорода в воде.

Оценка за выполнение и сдачи отчета по лабораторной работе:

- 1) Если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета 5 баллов.
- 2) Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4 балла.
- 3) Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов. 3 балла.
- 4) Если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка 3, или если правильно выполнил менее половины работы. 1 балл.

3. Тестирование

Темы 1, 2

Примеры тестовых заданий

1. Геологические оболочки Земли

- а) литосфера, гидросфера, атмосфера
- б) экосистема, агроценоз, литосфера
- в) тундра, озера, почва
- г) биогеоценоз, гидросфера, агроэкосистема

2. Литосфера - это

- а) твердая оболочка Земли
- б) газовая оболочка
- в) ноосфера
- г) экосистема

3. К литосфере не относится

- а) осадочные породы
- б) гранит
- в) базальт
- г) агроценоз

4. Гидросфера - это

- а) воздушная оболочка Земли
- б) агроэкосистема
- в) водная оболочка Земли
- г) осадочные породы

5. В состав гидросферы входит

- а) газовая оболочка Земли
- б) твердая оболочка Земли
- в) оболочка Земли, населенная людьми
- г) совокупность всех водоемов планеты

6. Атмосфера - это

- а) воздушная оболочка Земли
- б) водная оболочка Земли
- в) тропосфера
- г) стратосфера

7. Слои атмосферы

- а) ионосфера, тропосфера
- б) тропосфера, стратосфера
- в) стратосфера, ионосфера
- г) ионосфера, тропосфера, стратосфера

8. Нижняя часть атмосферы - это

- а) гидросфера
- б) литосфера
- в) тропосфера
- г) ионосфера

9. Слой атмосферы, содержащий озоновый экран

- а) стратосфера
- б) ионосфера
- в) атмосфера
- г) тропосфера

10. Слой, способный поглощать и отражать вредные космические излучения, называется

- а) фотосинтезирующим
- б) хемосинтезирующим
- в) ионосферой
- г) озоновым экраном

11. ?Озоновая дыра? - это

- а) уменьшение плотности озонового слоя
- б) ионизированные атомы
- в) воздушная оболочка Земли
- г) слой разреженных газов

12. Значение озоновых дыр

- а) открывают доступ вредным космическим излучениям
- б) способствуют проникновению ультрафиолетовых лучей, использующихся для синтеза витамина ?Д?
- в) способствуют возникновению парникового эффекта
- г) обеспечивают поступление ультрафиолетовых лучей, необходимых для фотосинтеза

13. Ионосфера - это

- а) слой, находящийся на высоте свыше 15 км, содержит различные газы
- б) слой, находящийся на высоте свыше 200 км, содержит ионизированные атомы
- в) слой, содержащий озон
- г) слой, содержащий разреженные газы и ионизированные атомы

14. Особая оболочка Земли, образованная живыми организмами называется

- а) гидросфера
- б) биосфера
- в) атмосфера
- г) литосфера

15. Кто и когда дал определение биосферы

- а) А.И.Опарин в 1924 году
- б) Т.Шванн в 1939 году
- в) Т.Морган в 1954 году
- г) Э.Зюсс в 1875 году

16. ?Особая оболочка Земли, образованная живыми организмами? - это

- а) биологическое определение биосферы
- б) геохимическое определение биосферы
- в) химическое определение литосферы
- г) геологическое определение ноосферы

17. ?Область распространения жизни, включающая живые организмы и среду их обитания? - это

- а) биогеохимическое определение биосферы
- б) экосистемы
- в) геохимическое определение биосферы
- г) определение биогеоценоза

18. Границы биосферы

- а) в атмосфере до 28 км, литосфере до 5 км, гидросфере до 15 км
- б) в атмосфере до 11 км, литосфере до 7 км, гидросфере до 22 км
- в) в атмосфере до 22 км, литосфере до 7 км, гидросфере до 11 км
- г) в атмосфере до 12 км, литосфере до 10 км, гидросфере до 24 км

19. К компонентам биосферы не относится

- а) биомасса, косное вещество
- б) биогенное, биокосное вещество
- в) радиоактивные, рассеянные атомы
- г) базальт, биомасса

20. Совокупность всех живых организмов планеты ? это

- а) биомасса
- б) биогенное вещество
- в) биокосное вещество
- г) витасфера

21. Горные породы, не связанные по своему происхождению с живыми организмами - это

- а) гранит
- б) базальт
- в) биокосное вещество
- г) косное вещество

22. Вещество, образованное при участии живых организмов - это

- а) биогенное вещество
- б) биомасса
- в) биокосное вещество
- г) косное вещество

23. Вещество, образованное с участием живых организмов и косного вещества ? это

- а) биогенное
- б) биокосное
- в) гетерогенное
- г) гомогенное

24. Функцией биомассы не является

- а) газовая, концентрационная
- б) энергетическая, деструкционная
- в) окислительно-восстановительная
- г) выделительная

25. Миграция газов и их превращения между живым веществом и газовой компонентой биосферы ? это функция живого

- а) газовая
- б) концентрационная
- в) деструкционная
- г) энергетическая

26. Способность живых организмов аккумулировать химические элементы из внешней среды ? это функция живого

- а) газовая
- б) энергетическая
- в) деструкционная
- г) концентрационная

27. Способность живых организмов совершать различные химические превращения ? это функция живого

- а) энергетическая
- б) газовая
- в) окислительно-восстановительная
- г) концентрационная

28. Аккумуляция солнечной энергии растениями ? это функция живого

- а) энергетическая
- б) окислительная
- в) восстановительная
- г) концентрационная

29. Разрушение и гниение погибших организмов ? это функция живого

- а) газовая
- б) деструкционная
- г) окислительная
- д) энергетическая

30. Круговорот активных элементов в биосфере - это

- а) окисление
- б) восстановление
- в) разложение
- г) миграция атомов

1. Экология - это наука

+ : о взаимоотношении организмов между собой и с окружающей средой (в том числе многообразие взаимосвязей их с другими организмами и сообществами)

- : о животном мире

- : о земной атмосфере, ее строении, свойствах и происходящих в ней процессах

- : о законах взаимоотношения биосферы и человечества, человеческих популяций

2. Кто из ниже перечисленных ученых ввел в науку термин "экология"?

- : В.Вернадский

+ : Э.Геккель

- : А.Тенсли

- : Ю.Либих

3. В состав атмосферы входит ...

+ : тропосфера

- : гидросфера

- : педосфера

- : литосфера

4. Биосфера относится к

+ : глобальной экосистеме

- : мезоэкосистеме

- : микроэкосистеме

- : макроэкосистеме

5. Углерод выходит из круговорота веществ, образуя осадочные породы, в форме ...

- : сульфата кальция

- : нитрата кальция

+ : карбоната кальция

- : сульфида кальция

6. Сущность учения В. Вернадского заключается в ...

- : выделении главных экологических проблем

- : выделении основных функций литосферы

- : признании исключительной роли почвы в преобразовании облика планеты

+ : признании исключительной роли живого вещества, преобразующего облик планеты

7. Система, состоящая из организмов разных видов и среды обитания, осуществляющая обмен веществом и энергией между ними -это

- + : экосистема
- : биоценоз
- : экотоп
- : биогеоценоз

8. Процессы, характерные для природных экосистем:

- : продуцирует и расходует диоксид углерода при сжигании ископаемого топлива
- : потребляет и преобразует энергию ископаемого или ядерного топлива
- : расходует и преобразует органическое вещество без накопления
- + : получает, преобразует, накапливает солнечную энергию

9. Группа организмов, представители которой в биогеоценозе начинают преобразование солнечной энергии, называется

- : редуцентами
- : консументами I порядка
- : консументами II порядка
- + : продуцентами

10. На каждом предыдущем трофическом уровне количество биомассы, создаваемой за единицу времени, ...

- + : больше, чем на последующем
- : меньше, чем на последующем
- : постоянно меняется
- : характеризуется постоянством

11. Первоисточником энергии в природных наземных экосистемах и агроэкосистемах является(ются)...

- : человек
- : растения
- + : Солнце
- : Земля

12. Если сообщество существует в оптимальных условиях среды, то оно ...

- : не имеет преимуществ перед другими сообществами
- : не конкурентоспособно в борьбе с другими сообществами
- : характеризуется угнетением жизнедеятельности
- + : имеет преимущества перед другими сообществами

13. Понятие о лимитирующих факторах разработал

- : К. Тимирязев
- + : В. Шелфорд
- : Н. Реймерс
- : Б. Коммонер

14. Свойство видов приспосабливаться к тому или иному диапазону колебаний фактора среды - это...

- + : экологическая пластичность
- : экологическое требование
- : экологический ряд
- : экологическая ниша

15. Популяция - это совокупность особей ...

- : двух близких по требованиям к биотопу видов, проживающих на определённой территории
- : разных видов, связанных пищевыми взаимодействиями
- : разных видов, проживающих в пределах общей территории
- + : одного вида, которая обладает общим генофондом и занимает определённую территорию

16. Промышленная (инженерная) экология...

- + : изучает влияние производственной деятельности на природу и влияние природных условий на функционирование предприятий
- : выявляет общие закономерности организации жизни

- : исследует основы взаимодействия организма и среды
- : изучает структуру и динамику антропоэкосистем

17. Экологическое мировоззрение специалистов выражается через профессиональный вклад в ...

- + : оптимизацию взаимоотношений в системе "общество - природа"
- : национальные экологические проекты
- : максимальное использование природы
- : международные экологические проекты

18. Локальные очистные сооружения предназначены для

- + : обезвреживания сточных вод
- : дальнейшего использования сточных вод в питьевом водоснабжении
- : использования сточных вод в паросиловых установках
- : смешения сточных вод с условно ? чистыми сточными водами

19. Наиболее совершенными аппаратами очистки газов от взвешенных в них частиц пыли и тумана являются ...

- : пенные аппараты
- : аэротенки
- : тканевые фильтры
- + : электрофильтры

20. Для очистки топочного газа от диоксида серы могут быть использованы сульфит кальция, известь и кислород воздуха, при этом образуется ...

- : гидроксид кальция
- : биокальций
- + : гипс (сульфат кальция)
- : хлорид кальция

21. Осаждение частиц пыли под действием центробежных сил и силы тяжести лежит в основе работы...

- : туманоуловителей
- + : сухих пылеуловителей
- : мокрых пылеуловителей
- : электрофильтров

22. К альтернативным источникам энергии относятся

- : известняк
- : природный газ
- + : биоэнергия
- + : солнечная энергия
- : нефть

23. Эколого-биологическое значение озона как компонента атмосферы заключается в его способности ...

- : повышать стабильность кислорода
- : нейтрализовать кислотные осадки
- + : поглощать ультрафиолетовое излучение Солнца
- : стимулировать образование дождевых облаков

24. Никель, хром, полихлорбифенилы являются ...

- : ингибиторами
- + : канцерогенами
- : иммуномодуляторами
- : стимуляторами

25. Необходимым условием для установления экологических нормативов ПДВ или ПДС является.

- + : инвентаризация источников вредного воздействия на окружающую среду
- : общественный экологический контроль за работой предприятий
- : экологическое страхование объекта воздействия на окружающую среду
- : экологическое аудирование предприятий

Оценка за выполнение тестовых заданий из 10 вопросов.

1. Если студент выполнил работу без ошибок - 10 баллов
2. Если студент допустил ошибок 1-2 ошибки - 8 баллов
3. Если студент допустил 3-4 ошибки - 5 баллов.
4. Если студент допустил 5 ошибок - 3 балла.
5. Если студент допустил более 5 ошибок - 0 баллов.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. История становления науки Экология
2. Современные экологические проблемы и пути их решения
3. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере
5. Экологические факторы и их действие
6. Экосистемы: структура и динамика
7. Круговорот веществ в биосфере
8. Законы экологии
9. Моделирование в экологии
10. Демографические проблемы планеты Земля
11. Проблемы урбанизации
12. Проблема пищевых продуктов
13. Понятие и сущность природно-ресурсного потенциала, его основные элементы.
14. Природные условия. Экономическая и внеэкономическая оценка природных условий.
15. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов.
16. Место и роль природно-ресурсного потенциала в развитии и размещении производительных сил.
17. Основные принципы рационального природопользования.
18. Экологические последствия лесных пожаров
19. Минеральные удобрения: польза и вред
20. Вторичное засоление: причины и решение проблемы
21. Загрязнение атмосферы.
22. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
23. Мониторинг окружающей среды
24. Озоновые дыры. Пути решения проблемы
25. Кислотные дожди
26. Киотский протокол
27. Парниковый эффект
28. Смог: причины и последствия
29. Экология Космоса
30. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека
31. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей
32. Загрязнение гидросферы.
33. Методы очистки сточных вод.
34. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами
35. Малоотходные технологии
36. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
37. Атомная энергетика и окружающая среда
38. Гидроэнергетика и окружающая среда
39. Теплоэнергетика и окружающая среда
40. Энергия - поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития
41. Нетрадиционные методы производства энергии
42. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера
43. Экологические последствия аварий на химических производствах
44. Ядерно-топливный цикл. Воздействие на окружающую среду
45. Последствия испытаний ядерного оружия и ядерной войны для окружающей среды
46. Захоронение радиоактивных отходов
47. Законодательное управление природоохранной деятельностью
48. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль
49. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды
50. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы.
51. Основы экологической безопасности и концепция устойчивого развития России.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 2			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	30
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан - <http://eco.tatarstan.ru/>Природа России: национальный портал МПР России - <http://www.priroda.ru/>Российское экологическое федеральное информационное агентство МПР России - <http://www.refia.ru/>**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий рекомендуется тщательно конспектировать изучаемый материал. Следует обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных процессов, практическую значимость изучаемых вопросов. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете. ♦Наличие хороших собственных конспектов лекций - важное условие успешной подготовки к экзамену. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе krfu.ru.
лабораторные работы	Работа на лабораторных занятиях предполагает выполнение экспериментальной части, анализ и оформление полученных результатов, защиту лабораторной работы, активное участие в дискуссиях. При подготовке к лабораторным работам следует использовать методические указания по дисциплине, которые выдаются на занятия в электронном виде в компьютерном классе или в бумажном исполнении в обычной аудитории. К выполнению экспериментальной части студент допускается после коллоквиума, программа которого изложена в методических указаниях к лабораторным работам. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе krfu.ru.
самостоятельная работа	Самостоятельную работу следует начать сразу же после первой лекции и получения учебно-методических материалов. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы на учебных занятиях может проходить в устной, письменной или смешанной форме. Самостоятельная работа студентов по курсу включает в себя проработку и усвоение конспектов лекций; изучение учебной и методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники и методические пособия); подготовку к лабораторным работам и оформление отчетов. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе krfu.ru.
устный опрос	При подготовке к устному опросу целесообразно: -внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; -внимательно прочитать рекомендованную литературу; -составить краткие конспекты ответов (планы ответов). необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе krfu.ru.
тестирование	В тестовых заданиях в каждом вопросе из представленных вариантов ответа правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный. Нужно оставить время для проверки своей работы, чтобы заметить и исправить явные ошибки. Стремитесь выполнить все задания теста. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе krfu.ru.
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Кроме того, у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Следует также опираться на источники, которые были использованы при подготовке к лабораторным работам, опросу и тестированию. В каждом билете на зачет содержатся 2 вопроса. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе krfu.ru.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и профилю подготовки "Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Экология : учебное пособие для вузов / А. И. Ажгиревич [и др.] ; под ред. В. В. Денисова. - 4-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург : Изд-во АТП, 2014. - 768 с. - Рек МО. - В пер. - Библиогр.: с. 760-761. - ISBN 5-241-00139-6. - Текст : непосредственный (100 экз.).
2. Разумов В. А. Экология : учебное пособие / В.А. Разумов. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005219-9. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/951290> (дата обращения: 19.08.2020). - Текст : электронный.
3. Христофорова Н.К. Основы экологии : учебник / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - Москва : Магистр ; ИНФРА-М, 2015. - 640 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0272-3 (в пер.) ; ISBN 978-5-16-006760-5. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/516565> (дата обращения: 19.08.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Горелов А .А. Экология : конспект лекций / А .А. Горелов. - Москва : Высшее образование, 2007. - 192 с. - (Хочу все сдать!). - Слов. терм.: с. 186-190. - Библиогр.: с. 191. - ISBN 978-5-9692-0137-8. - Текст : непосредственный (68 экз.).
2. Христофорова Н. К. Основы экологии : учебник / Н. К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2018. - 640 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0272-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/920553> (дата обращения: 16.04.2021). - Текст : электронный.
3. Маврищев В.В. Общая экология : курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2013. - 299 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-435-2 (Новое знание) ; ISBN 978-5-16-004684-6 (ИНФРА-М). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/400685> (дата обращения: 19.08.2020). - Текст : электронный.
4. Валова (Копылова) В. Д. Экология : учебник для бакалавров / В. Д. Валова (Копылова), О. М. Зверев. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2020. - 376 с. - ISBN 978-5-394-03044-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093156> (дата обращения: 19.08.2020). - Текст : электронный.
5. Коробкин В. И. Экология : учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 9-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. - 576 с. : ил., табл., схемы. - (Высшее образование). - Рек. МО. - Предм. указ.: с. 563-568. - Библиогр.: с. 569-571. - ISBN 5-222-06264-3. - Текст : непосредственный (209 экз.).

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.