Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

Кафедра физико-химической технологии защиты биосферы

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.14 – ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) – «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: канд. хим. наук, доцент _____ Купчинская Е.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физико-химической технологии защиты биосферы (протокол № 8 от «10» марта 2021 года).

Зав. кафедрой _____ / Ю.А. Горбатенко /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института
(протокол № 5 от «12» марта 2021 года).

Председатель методической комиссии ХТИ _____ / И.Г. Первова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ _____ / И.Г. Первова /

«12» марта 2021 года

Оглавление

1. Общие положения …….……. 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ……... 4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ...…….. 5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся …… 6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов ……. 6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины ……..... 6
очная форма обучения …… 6
заочная форма обучения ……. 7
5.2. Содержание занятий лекционного типа …….. 7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа ……...……. 9
5.4. Детализация самостоятельной работы ……. 9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине ……. 10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине …… 12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы …… 12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания …… 13
7.3. 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 …… 14
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций …….. 26
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся ……. 27
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине …… 28
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине ……... 29

1. Общие положения

Дисциплина «Экология» относится к обязательной части блока 1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Экология» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 г. № 727н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2016 г. № 591н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист по экологической безопасности (в промышленности)».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 923 от 07.08.2020;
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №8 от 27.08.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (27.08.2020).

Обучение по образовательной программе 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель освоения дисциплины – формирование у будущих бакалавров экологического мировоззрения, основанного на способности создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экологии.

Задачи дисциплины:

– научить создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества;

– научить осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экологии.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных и общепрофессиональных компетенций:

– **УК-8.** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

– ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;

уметь:

- осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экологии;

владеть:

– методами обеспечения устойчивого развития общества.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам обязательной части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных универсальных и общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1.		Безопасность жизнедеятельности	Ноксология
2.			Охрана труда и промышленная безопасность
3.			Экологическое право
4.			Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем:	**52,25**	**10,25**
лекции (Л)	18	2
практические занятия (ПЗ)	34	4
лабораторные работы (ЛР)	-	4
иные виды контактной работы	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	**55,75**	**97,75**
изучение теоретического курса	22	48
подготовка к текущему контролю	30	46
курсовая работа (курсовой проект)	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	3,75	3,75
Вид промежуточной аттестации:	**зачет с оценкой**	**зачет с оценкой**
Общая трудоемкость	**3/108**	

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение в курс «Экология»	0,5	-	-	0,5	2
2	Экосистемы	4	8	-	12	10
3	Биосфера	4	8	-	12	10
4	Экология человека и глобальные экологические проблемы	4,5	8	-	12,5	14
5.	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	5	10	-	15	16
Итого по разделам:		**18**	**34**	**-**	**52**	**52**
Промежуточная аттестация					**0,25**	**3,75**
Всего		**108**				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение в курс «Экология»	0,2	-	-	0,2	2
2	Экосистемы	0,5	2	-	2,5	20
3	Биосфера	0,5	2	-	2,5	22
4	Экология человека и глобальные экологические проблемы	0,5	-	-	0,5	20
5.	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	0,3	-	4	4,3	30
Итого по разделам:		**2**	**4**	**4**	**10**	**94**
Промежуточная аттестация					**0,25**	**3,75**
Всего					**108**	

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. Введение в курс «Экология»

Цель и задачи дисциплины. Содержание дисциплины. Методология изучения дисциплины.

1.1. Основные понятия и определения экологии.

Возникновение и развитие экологии. Предмет и задачи экологии как науки. Основные законы экологии

1.2. Разделы экологии и связанные с ними смежные области науки и техники

Биоэкология. Геоэкология. Прикладная экология.

2. Экосистемы

2.1. Экосистемы и их классификация

Структура и основные компоненты экосистемы. Свойства экологических систем и закономерности их функционирования.

2.2. Сукцессия экосистем

Устойчивость экосистем к внешним воздействиям. Понятие сукцессии. Типы сукцессии. Экологическое нарушение.

2.3. Трофические взаимодействия в экосистемах. Экологические пирамиды. Продукция и энергия в экосистемах

Виды организмов по типу питания. Автотрофы, гетеротрофы.

Энергия в экосистемах. Продуктивность. Пищевые цепи, трофические уровни. Экологическая эффективность. Экологические пирамиды. Биоконцентрирование, концентрирование веществ на трофических уровнях.

2.4. Экологические факторы, их воздействие на экосистемы.

Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов (абиотический, биотические). Экологическая роль климатических факторов. Абиотические факторы в водной среде и почве.

2.5. Лимитирующие факторы и условия внешней среды.

Закон оптимума, минимума, закон толерантности и дополняющие их принципы. Важнейшие лимитирующие факторы (температура, излучение, атмосферные газы, вода, биогенные соли, почва).

3. Биосфера

3.1. Учение о биосфере

Учение В.И.Вернадского о биосфере. Составные части биосферы, их взаимосвязь. Основные характеристики атмосферы, гидросферы, литосферы. Эволюция биосферы. Ноосфера.

3.2. Фундаментальная роль живого вещества

Живое вещество. Многообразие живых существ, их строение и функции, происхождение, эволюция, распространение и развитие, взаимосвязь друг с другом и неживой природой.

3.3. Круговороты веществ в биосфере

Основы биогеохимии. Биогеохимические круговороты основных биогенных элементов и их нарушение в результате антропогенной деятельности. Осадочный цикл. Круговорот органических питательных веществ. Круговорот углерода. Круговорот азота, азотфиксирующие микроорганизмы и растения. Круговороты фосфора и серы. Круговорот кислорода

4. Экология человека и глобальные экологические проблемы

4.1. Экология человека и проблемы экоразвития.

Человек и среда его обитания. Антропоэкосистемы. Сокращение биоразнообразия. Ограниченность ресурсов биосферы. Основные направления и пути защиты биосферы.

4.2. Промышленное производство как фактор деградации биосферы.

Эволюция воздействия развития технологии на экосистемы Земли. Факторы воздействия промышленно развитого общества на экосистемы и биосферу в целом.

4.3. Глобальные и региональные экологические проблемы в период современного развития общества.

Энергетическая проблема. Основы климатологии. Парниковый эффект. Озоновые дыры.

4.4. Рост народонаселения, истощающее использование природных ресурсов.

Демографический взрыв как фактор деградации биосферы. Причины демографического взрыва. Теории развития динамики численности населения Земли. Продовольственная проблема. Рост масштабов загрязнения окружающей среды.

5. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды

5.1. Экологические принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды

Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде. Поддержание естественного равновесия в экосистемах, биологические методы борьбы, экологическая диагностика.

5.2. Мониторинг окружающей среды и его виды

Объекты мониторинга. Фоновый мониторинг. Системы мониторинга: локальная, региональная, национальная и глобальная (общие понятия). Оценка состояния окружающей среды, фоновые показатели. Экологические нормативы и стандарты.

5.3. Экология города

Влияние химических, физических и биологических факторов городской среды на здоровье человека. Охрана атмосферного воздуха, воды и почвы. Экозащитная техника и технологии.

5.4. Особо охраняемые природные территории

Территории Всемирного природного наследия. Конвенция об охране Всемирного наследия. Биосферные резерваты. Определение, критерии, задачи, функциональное зонирование. Государственные природные заповедники, памятники природы, национальные природные парки, заказники.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 2. Экосистемы	Практическая работа	8	2
2	Раздел 3. Биосфера	Практическая работа	8	2
3	Раздел 4. Экология человека и глобальные экологические проблемы	Имитационная игра	8	-
4	Раздел 5. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	Имитационная игра	10	-
5	Раздел 5. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	Лабораторная работа	-	4
Итого:			**34**	**8**

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Введение в курс «Экология»	Изучение лекционного материала	2	2
2	Раздел 2. Экосистемы	Подготовка к тестовому контролю, подготовка презентации и доклада	10	20
3	Раздел 3. Биосфера	Подготовка к тестовому контролю, подготовка к решению задач	10	22
4	Раздел 4. Экология человека и глобальные экологические проблемы	Подготовка к тестовому контролю, подготовка имитационной игре	14	20
5	Раздел 5. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	Подготовка к тестовому контролю, подготовка к лабораторной работе, подготовка имитационной игре	16	30
6	Подготовка к промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	3,75	3,75
Итого:			**55,75**	**97,75**

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	Гордиенко, В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: учебное пособие для спо / В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 636 с. – ISBN 978-5-8114-5896-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/146643 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Большаков, В.Н. Экология: учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Логос, 2020. – 504 с. – ISBN 978-5-98704-716-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/162976 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Карпенков, С.Х. Экология: учебник / С.Х. Карпенков. – Москва: Логос, 2020. – 400 с. – ISBN 978-5-98704-768-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/163024 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Клименко, И.С. Экология. Человек и биосфера в XXI веке: учебное пособие / И.С. Клименко. – Сочи: РосНОУ, 2019. – 184 с. – ISBN 978-5-89789-117-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/ – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
5	Баженова, О.П. Экология: практикум: учебное пособие / О.П. Баженова, И.Ю. Игошкина. – Омск: Омский ГАУ, 2019. – 73 с. – ISBN 978-5-89764-784-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/115924 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Гривко, Е.В. Экология: наука, техника, технология, этапы взаимной трансформации / Е.В. Гривко, В.Ф. Куксанов, А.А. Шайхутдинова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 359 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: – http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467399 Библиогр.: с. 299-304. – ISBN 978-5-7410-1428-8. – Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Иваныкина, Т.В. Экология и основы природопользования (практические занятия): учебно-методическое пособие / Т.В. Иваныкина. – Благовещенск: АмГУ, 2020. – 86 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная си-	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

	стема. – URL: https://e.lanbook.com/book/156574 – Режим доступа: для авториз. пользователей.		
8	Мельников, А.А. Проблемы окружающей среды и стратегия ее сохранения: учебное пособие / А.А. Мельнков. – Москва: Академический Проект, 2020. – 720 с. – ISBN 978-5-82–1-3006-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/133244 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Прикладная экология: учебное пособие / М.П. Грушко, Э.И. Мелякина, И.В. Волкова, В.Ф. Зайцев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-2591-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/101827 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Степанова, Н.Е. Основы экологии: учебное пособие / Н.Е. Степанова. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. – 88 с. –Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/119938 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
11	Экологические основы природопользования: учебное пособие / Т.Е. Бурова, И.А. Баженова, Е.И. Кипрушкина, В.С. Колодязная. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2020. – 360 с. – ISBN 978-5-6043433-7-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/138097 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (http://lib.usfeu.ru/), ЭБС Издательства Лань http://e.lanbook.com/, ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru/, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: http://www.garant.ru/
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. https://www.scopus.com/

Профессиональные базы данных

1. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: http://минприродыро.рф
2. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: https://www.technormativ.ru/;
3. Научная электронная библиотека elibrary. – Режим доступа: http://elibrary.ru/ .
4. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: http://ecoreport.ru/;

5. Информационные системы «Биоразнообразие России». – Режим доступа: http://www.zin.ru/BioDiv/

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 30.12.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021. – Режим доступа: https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=514605063041056532320875 27&cacheid=618FE8A01F3CE2A2127C47EF7B50C3B2&mode=splus&base=RZR&n=357154&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1ylrpozekjs

2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (ред. от 08.12.2020). – Режим доступа: https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=8237822280769705729002333 9&cacheid=2AA1E5C242A63283400C0CB75CA1BFAA&mode=splus&base=RZR&n=370329&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1d3yq78x4ot

3. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 14.06.2020. – Режим доступа: https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=21162629460815226336729847 6&cacheid=4C3CCAF5034C6A2E2E4FEA685E43BD91&mode=splus&base=RZR&n=340343&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#77nt098coio

4. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 № 52-ФЗ (ред. от 13.07.2020). – Режим доступа: https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=9026387120249740218288256 2&cacheid=66A4353B3850656CC36F31D855C08D1C&mode=splus&base=RZR&n=357147&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#2jrcjeqyte8

5. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. №33-ФЗ (ред. от 30.12.2020). – Режим доступа: https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=8238013750339814909126872 5&cacheid=EAA2A61F32D286D8F9D031285219FAA2&mode=splus&base=RZR&n=372890&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#mc43oocqja

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к зачету с оценкой **Текущий контроль:** опрос, выполнение практических и лабораторных работ, тестирование, защита доклада и презентации
ОПК-3. Способен использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к зачету с оценкой **Текущий контроль:** выполнение практических и лабораторных, тестирование, защита доклада и презентации

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

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета с оценкой (промежуточный контроль, формирование компетенций УК-8 и ОПК-3)

«5» (отлично) – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

«2» (неудовлетворительно) – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания выполнения практических / лабораторных работ и защиты отчетных материалов (текущий контроль, формирование компетенций УК-8 и ОПК-3):

«5» (отлично): работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.

«4» (хорошо): работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.

«3» (удовлетворительно): работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения.

«2» (неудовлетворительно): оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль, формирование компетенций УК-8 и ОПК-3)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка *«отлично»;*

71-85% заданий – оценка *«хорошо»;*

51-70% заданий – оценка *«удовлетворительно»;*

менее 51% - оценка *«неудовлетворительно».*

Критерии оценивания доклада и презентации (текущий контроль, формирование компетенций УК-8 и ОПК-3):

«5» (отлично): работа выполнена в срок; содержательная часть доклада иобразцовая; присутствуют рекомендации, заключения и аргументированные выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите доклада. Принимал активное участие в дискуссии.

«4» (хорошо): работа выполнена в срок; в содержательной части доклада нет грубых ошибок; присутствуют рекомендации, заключения и аргументированные выводы. Обучающийся при защите проекта правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя. Принимал участие в дискуссии.

«3» (удовлетворительно): работа выполнена с нарушением графика; в структуре и содержании есть недостатки; в докладе присутствуют собственные выводы. Обучающийся при защите проекта ответил не на все вопросы. Обучающийся не принимал участие в дискуссии.

«2» (неудовлетворительно): работа выполнена с нарушением графика; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и рекомендации. Обучающийся не ответил на вопросы при защите проекта. Обучающийся не принимал участие в дискуссии.

7.3. 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

Контрольные вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль)

1. Что изучает экология? Что такое вид?
2. Перечислите характеристики популяции.
3. Что такое биогеоценоз?
4. Из каких веществ состоит биосфера в соответствии с учением Вернадского?
5. Кто такие автотрофы и детритофаги?
6. Перечислите внешние экологические факторы для млекопитающих.
7. Перечислите непищевые межвидовые взаимоотношения.
8. Сформулируйте закон лимитирующих факторов.
9. Назовите надорганизменные уровни организации живой материи.
10. Перечислите характеристики популяции.
11. Что такое биосфера? Перечислите основные функции биосферы.
12. Кто такие гетеротрофы?
13. Кто такие консументы 2-го порядка?
14. Кто такие редуценты?
15. Перечислите главные экологические факторы для млекопитающих.
16. Перечислите непищевые внутривидовые взаимоотношения.
17. Сформулируйте следствие из закона Либиха.
18. Сформулируйте основные принципы функционирования природных систем.
19. Что такое биотический потенциал?
20. Что такое первичная сукцессия?
21. Что такое экологическое нарушение?
22. Какие страны относятся к развитым?
23. Чему равен СКР в развитых и развивающихся странах в настоящее время?
24. Что такое ОКР?
25. Напишите формулу для расчета прироста населения.
26. Что такое примитивная стабильность?
27. Что такое сукцессия?
28. Что такое сопротивление среды?

29. Что такое вторичная сукцессия?
30. Что позволило человеку преодолеть действие лимитирующих факторов?
31. Что такое СКР?
32. Чему должен быть равен СКР в развитых и развивающихся странах для простого воспроизводства населения?
33. Что такое ОКС?
34. Что такое современная стабильность?
35. Перечислите виды загрязнений по масштабу
36. Что такое ксенобиотики?
37. Что показывает устойчивость к распаду?
38. Какие отрасли промышленности являются основными загрязнителями окружающей среды?
39. Сколько воды содержится в организме человека?
40. Перечислите основные катионы, содержащиеся в природной воде.
41. Обезвоживание на сколько процентов приводит к гибели?
42. Какие виды источников водоснабжения вы знаете?
43. Что такое физическое загрязнение?
44. Что такое ксенобиотики?
45. Дайте определение ПДК.
46. Что показывает коэффициент аккумуляции?
47. Перечислите вещества, загрязняющие атмосферный воздух
48. Какую часть поверхности Земли занимает вода?
49. Перечислите основные анионы, содержащиеся в природной воде.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)
Тестовые задания (фрагмент) по теме «Популяция, экология человека»

При чрезмерном увеличении численности (плотности) популяции:

- животные быстрее и эффективнее размножаются;
- улучшаются условия жизни для всех особей и возрастает их защита от хищников;
- особи перестают размножаться, сокращается продолжительность их жизни, растет агрессивность, возникает стресс;
- уменьшается конкуренция между самцами за самку.

Обычно под структурой популяции понимают:

- соотношение особей разного пола или разного возраста;
- соотношение здоровых и больных особей;
- соотношение почвенных и наземных обитателей;
- соотношение вымерших особей и ныне живущих.

Предельная численность особей вида в естественных условиях ограничена:

- климатическими условиями среды;
- размерами среды обитания;
- существующим количеством особей и климатическими факторами;
- экологической емкостью среды обитания.

Популяцией называют:

- относительно изолированную группу особей одного вида, длительно населяющих определенное пространство;
- совокупность живых организмов одного вида и природной среды, в которой они обитают;
- совокупность всех видов, обитающих на данной территории.

Под действием каких причин в экосистеме происходит увеличение и сокращение численности популяций?

- хищники
- паразиты
- инфекции
- внутривидовая конкуренция
- пестициды
- конкуренция

Человек в разных пищевых цепях выступает в качестве:

- продуцента;
- консумента только 2-го порядка;
- консумента 1-3-го порядков;
- консумента 1-го порядка и редуцента.

Важным демографическим показателем является:

- средний процент заболеваемости населения;
- средняя продолжительность жизни населения;
- средний возраст жителей населенных пунктов;
- средний возраст вступления в брак.

По темпам роста численности населения в настоящее время лидируют:

- деревни и села;
- поселки городского типа;
- небольшие города;
- мегаполисы.

Основными экологическими факторами, способными влиять на демографическую ситуацию в мире, продолжают оставаться:

- пищевые ресурсы и болезни;
- особенности климата и рельефа местности;
- особенности географического положения страны;
- климатические условия и наличие хищных животных.

Основными экологическими причинами эпидемий, влияющих на современную демографическую ситуацию в мире, являются:

- нехватка чистой питьевой воды, антисанитария, недоедание;
- природно-климатические особенности;
- разрушение озонового экрана.

Индикаторными видами могут служить преимущественно:

- доминирующие виды;
- малочисленные виды;
- численность не влияет на способность вида быть индикатором состояния экосистемы;
- виды, имеющие значительную биомассу.

На коэффициент смертности не оказывает влияние:

- улучшение условий питания;
- сокращение эпидемий и инфекционных заболеваний;
- совершенствование медицинского обслуживания;
- средняя продолжительность жизни.

Индикаторные виды являются:

- эврибионтами;
- стенобионтами;
- гидробионтами;
- симбионтами.

Рост популяции в благоприятных условиях описывается:

- логистическим законом;
- экспоненциальной зависимостью;
- гиперболическим законом;

- законом географической зональности.

Экологически чистыми можно считать пищевые продукты, которые удовлетворяют следующему условию:

- они получены по новой технологии с использованием витаминов и биологически активных веществ;
- они выращены без применения химических удобрений и приготовлены без консервантов, красителей и т.д.;
- они получены на высокопродуктивных почвах;
- они получены в стерильных условиях с использованием новейших биохимических препаратов.

Состояние здоровья населения оценивают по следующим критериям:

- по частоте заболеваемости;
- по доходам населения и количеству купленных лекарственных и гигиенических препаратов;
- по росту числа учреждений здравоохранения (поликлиник и больниц);
- по росту числа фабрик, производящих лекарства и медицинский инвентарь.

Тестовые задания (фрагмент) по теме «Факторы, адаптация, приспособление»

Приспособленность к среде обитания:

- присуща живым организмам с момента их появления на свет;
- возникает путем длительных тренировок организма;
- является результатом длительного естественного отбора;
- является результатом искусственного отбора.

С периодическими изменениями в окружающей среде не связано следующее явление:

- фотосинтетическая активность растений;
- зимняя спячка животных;
- осенний листопад;
- активность внутренних паразитов.

Почему зеленые растения существуют только на глубине до 100 м:

- на такую глубину проникает солнечный свет;
- на большей глубине нет кислорода;
- на большей глубине нет углекислого газа.

Закон оптимума означает следующее:

- организмы по-разному переносят отклонения от оптимума;
- любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на организм;
- любой экологический фактор оптимально воздействует на организм;
- любой организм оптимально подстраивается под различные условия окружающей среды.

Одно из приспособлений, дающее организму возможность распространяться по земле и позволяющее снизить зависимость от условий окружающей среды, - это способность:

- быстро перемещаться (бегать, прыгать, летать и плавать);
- поддерживать постоянство внутренней среды (температуру и другие характеристики);
- употреблять разнообразную пищу (быть всеядным);
- жить в разнообразных природных условиях.

Один из факторов среды:

- может быть заменен избытком другого фактора;
- не может быть заменен другими факторами;
- частично может быть заменен другими факторами;
- может быть заменен двумя-тремя другими факторами.

Чем дальше значение какого-либо фактора отклоняется от оптимума, тем:

- больше видов начинает конкурировать друг с другом;
- больше становится скорость размножения представителей вида;
- больше плодовитость выживших представителей вида;
- меньше видов может приспособиться к таким условиям.

Только в водной среде стало возможным:

- возникновение фильтрационного типа питания;
- удлинение тела организма;
- усвоение организмами солнечного света;
- появление пятипалых конечностей.

Случай, когда один и тот же вид занимает различные экологические ниши:

- возможен, если ниши расположены в разных местообитаниях;
- возможен, но только на короткий отрезок времени (сезон);
- невозможен;
- пока неизвестен.

Толерантность – это способность организмов:

- выдерживать изменения условий жизни;
- приспосабливаться к новым условиям;
- образовывать локальные формы;
- приспосабливаться к строго определенным условиям.

Найдите правильные формулировки законов.

Закон конкурентного исключения	Два вида, занимающие одну экологическую нишу, не могут сосуществовать в одном месте неограниченно долго
Закон толерантности	Отсутствие или невозможность развития экосистемы определяется не только недостатком, но и избытком любого из факторов
Основной закон экологии	Развиваются не только организмы и виды, но и экосистемы.
Биогенетический закон	Онтогенез организма есть краткое повторение филогенеза данного вида, т.е. индивид в своем развитии повторяет сокращенно историческое развитие своего вида

Основная причина сбрасывания листьев деревьями и кустарниками перед наступлением зимы:

- листья становятся слишком тяжелыми;
- листья теряют слишком много воды путем испарения и не могут нормально осуществлять фотосинтез;
- в листьях накапливается избыточная радиация, и растения так избавляются от нее;
- так растения избавляются от различных возбудителей болезней, накапливающихся в листьях.

Найдите правильные определения типам взаимодействия организмов

Животные, растения или микроорганизмы, живущие на или внутри другого организма и питающиеся за счет живой субстанции хозяина, называются….	Паразиты
Форма межвидовых взаимодействий, выгодных для обоих организмов, называется….	Мутуализм
Взаимодействия между двумя видами, когда один из них получает одностороннюю выгоду и не вступает в тесные отношения с другим, т.е. не оказывает на него существенного воздействия (ни отрицательного, ни положительного), называется….	Комменсализм
Любые антагонистические отношения между организмами (видами, популяциями), связанные с борьбой за территорию, пищу, размножение и т.д., называются….	Конкуренция

Согласно правилу Гаузе близкородственные виды в биоценозе:

- могут занимать одно местообитание, но использовать разные пищевые ресурсы;
- могут использовать одинаковые пищевые ресурсы, но в разные периоды;
- могут занимать одинаковые экологические ниши;
- не могут существовать в одном биоценозе.

Тип взаимоотношений акулы и рыбы-прилипалы, использующей акулу для передвижения, характеризуется как:

- комменсализм;
- мутуализм;
- паразитизм;
- аменсализм.

Транспирация – это:

- испарение воды с поверхности океанов;
- биологическое испарение воды растениями;
- образование органических веществ;
- круговорот биогенных элементов.

Тестовые задания (фрагмент) по теме «Экосистема, трофические взаимодействия»

Комплекс природных тел и явлений, с которым организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях называется:

- экосистемой;
- фактором;
- средой.

Раздел экологии, изучающий ассоциации популяций разных видов животных, растений и микроорганизмов, пути их формирования и взаимодействие с внешней средой называется:

- биоэкология;
- геоэкология;
- синэкология.

В экосистему должны входить:

- продуценты, консументы и редуценты;
- достаточно продуцентов и редуцентов;
- достаточно продуцентов и консументов.

Сообщество организмов, населяющих данную территорию, называют:

- биогеоценозом;
- биоценозом;
- экосистемой.

Передача энергии в экосистеме происходит последовательно:

- от редуцентов через продуцентов к консументам;
- от продуцентов через консументов к редуцентам;
- от консументов через редуцентов к продуцентам.

Наличие доступных ресурсов и жизненного пространства, которые необходимы популяции, определяются понятием:

- давление жизни;
- устойчивое воспроизводство;
- емкость среды.

Чем больше биомасса популяции, тем занимаемый ею трофический уровень:

- выше;
- ниже;
- количество биомассы не зависит от трофического уровня.

Чем меньше размеры живого организма, тем, как правило:

- больше скорость его размножения;

- медленнее он размножается;
- ниже интенсивность обмена веществ;
- дольше он живет.

Самая насыщенная (в пересчете на объем) жизнью среда:

- почва;
- атмосфера;
- пресные воды;
- моря и океаны.

Закон необходимого разнообразия гласит, что любая экосистема:

- состоит из подсистем;
- формируется из одинаковых компонентов;
- не может формироваться из одинаковых компонентов.

Закон пирамиды энергий утверждает, что с одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой:

- не более 1% энергии;
- более 50%;
- не более 10%

Почва формируется в результате накопления органических веществ и:

- растворения минеральных остатков;
- восстановительных процессов;
- окислительных процессов;
- процессов выщелачивания.

Последовательные смены сообществ под влиянием времени или изменения внешних факторов получили название:

- биоценоз;
- обмен веществ;
- сукцессия.

Отметьте не более двух факторов, которые в наибольшей степени влияют на устойчивость природного сообщества:

- климат местности;
- разнообразие видов;
- особенности рельефа;
- многообразие и разветвленность экологических взаимодействий.

Из всех сред жизни наиболее богата по числу видов:

- водная;
- внутренняя среда живых организмов как местообитание;
- наземно-воздушная;
- почва.

Биосфера есть:

- область распространения жизни;
- совокупность живых организмов, существующих на Земле;
- биогеоценоз.

Что такое биологическое разнообразие:

- разнообразие организмов;
- разнообразие видов;
- разнообразие экосистем.

Продукцию консументов называют:

- первичной;
- вторичной;
- третичной;
- основной.

Сукцессия, которая начинается на лишенном жизни месте (например, на песчаной дюне), называется:

- первичной;
- вторичной;
- образующей;
- итоговой.

Перевернутая экологическая пирамида (нижние трофические уровни обладают меньшей плотностью организмов и биомассой по сравнению с верхними уровнями) характерна для экосистем:

- пустынь;
- лугов;
- водоемов;
- гор.

Способность организма или системы организмов поддерживать устойчивое динамическое равновесие (относительное постоянство состава и свойств) в изменяющихся условиях среды, называется:

- симбиозом;
- гомеостазом;
- мутуализмом;
- коэволюцией.

Наибольшее число ярусов можно насчитать в растительном сообществе:

- болота;
- степи;
- леса;
- луга.

Устойчивость экосистемы зависит:

- от биоразнообразия и разветвленности пищевых цепей;
- от климатических характеристик;
- от пространственного расположения (высоты над уровнем моря);
- от численности представителей отдельного вида.

Выберите правильные суждения:

- существование любой экосистемы зависит от постоянного притока энергии;
- в экосистеме биогенные элементы могут быть использованы лишь однократно;
- все биоценозы обязательно включают автотрофные растения.

Поток энергии – это переход энергии в виде химических связей органических соединений:

- в цепях питания от более высокого трофического уровня к более низкому;
- в цепях питания от более низкого трофического уровня к более высокому;
- в почву как результат разложения остатков живых организмов;
- в реакциях фотосинтеза у высших растений.

Экосистемой можно считать:

- бетонную плиту;
- группу лишайников на дереве;
- вырытый для строящегося дома котлован;
- кучку песка.

Цепи, в которых травоядные животные питаются растениями и, в свою очередь, являются пищей для хищников, называют:

- цепями разложения;
- цепями экосистемы;
- цепями конкуренции;
- пастбищными цепями.

К гетеротрофам относят (найдите наиболее полный ответ):

- всех животных и часть паразитов;

- всех животных, паразитов, папоротникообразных и водоросли;
- многих бактерий, грибы и других сапрофитов;
- всех животных, многих бактерий и грибы.

В природе не встречаются следующая пищевая церь:

- коровий помет – личинка мухи – скворец – ястреб-перепелятник;
- растительный опад – дождевой червь – землеройка – горностай;
- растения – землеройка – крыса – бурый медведь;
- растения – гусеница – насекомоядная птица – хищная птица.

В отличие от понятия «экосистема» понятие «биогеоценоз» является:

- философским;
- физическим;
- территориальным;
- химическим.

Примером детритной пищевой цепи можно считать последовательность:

- трава, корова, человек;
- листва, тля, божья коровка;
- опавший лист, дождевой червь, скворец, сокол;
- фитопланктон, зоопланктон, снеток, окунь.

Организмы, питающиеся готовым органическим веществом, относят к:

- автотрофам;
- гетеротрофам;
- хемотрофам;
- литотрофам.

В основе устойчивости экосистемы лежит:

- наличие крупных травоядных животных;
- наличие богатой элементами почвы;
- ее замкнутость;
- круговорот веществ, поддерживаемый потоком энергии.

Пастбищная цепь – ....

- побеги, заяц, волк, гриф;
- опад, гумус, личинка хирономид, утка морянка;
- микроцист, инфузория, дафния, коловратка, окунь, щука;
- трубочник, кузнечик, лягушка, змея, орел.

К какому трофическому уровню относятся редуценты:

- к первому;
- ко второму и более высокому;
- к первому, третьему и более высоким;
- это особая группа, которую нельзя относить ни к одному трофическому уровню.

Основную массу живого вещества биосферы составляют:

- животные;
- бактерии;
- растения;
- планктон.

Сообщество обитающих совместно организмов разных видов вместе с физической средой обитания, функционирующее как единое целое, называется:

- биоценозом;
- биотопом;
- экосистемой;
- биогеоценозом.

Задания на практические работы (текущий контроль)
Фрагмент к разделу «Экология человека и глобальные экологические проблемы»

1. Расчет прироста, увеличения численности

Начальная численность популяции инфузории-туфельки составляет 30 особей, а период генерации – 4 часа. Инфузории размножаются делением надвое, популяция растет по экспоненциальному закону, а смертность равна нулю. Численность инфузории спустя 1 сутки составит ____ особей.

Одноклеточная амеба делится каждые 3 часа на двое. Исходная численность 10 организмов. Рассчитать численность амеб через 12 часов. Факторы, приводящие к гибели амеб не учитываются.

2. Расчет демографических показателей

Данные показатели называются общими коэффициентами, поскольку они выражают величину демографических процессов относительно всей (общей) численности населения. Значения этих коэффициентов в странах мира дают возможность определять типы воспроизводства населения.

Примеры задач:

1. Рассчитайте величину годового естественного прироста населения в промилле (процентах), если в стране за год родилось 18 500 человек, умерло 13 200 человек, а численность населения составляла 1 596 тыс. человек.

Ответ: 3,3‰ (0,33%).

2. Определите коэффициент смертности в стране, если в течение года там родилось 760 человек, естественный прирост составил 4,2‰, а численность населения была 52 730 человек.

Ответ: 10,2‰ (1,02%).

3. Определите численность населения в стране на конец года, если на начало года она составляла 10 480 тыс. человек. За год в стране родилось 112 тыс. человек, а смертность составила 9,1‰.

Ответ: 10 497 тыс.

4. Вычислите, на сколько изменится численность населения в стране за год в результате естественного прироста, если на начало года она составляла 136 млн человек, а естественный прирост населения составил 5,6‰.

Ответ: на 762 тыс.

5. При естественном приросте численности населения 0,6%, а смертности – 9000 на 1 млн. человек, рождаемость составляет ____ ‰.

Ответ: 15‰ (1,5%).

Имитационная игра (текущий контроль)
Фрагмент имитационной игры «Малая река»

Имитационная компьютерная игра «Малая река» предназначена для использования в учебном процессе как одна из практических работ в курсе "Экология" для подготовки студентов и лиц, ответственных за планирование сельскохозяйственного производства и строительства, специалистов сельского хозяйства, работающих в прибрежных районах.

Она способствует закреплению и развитию теоретических знаний по управлению экосистемой «МАЛАЯ РЕКА».

Программа "МАЛАЯ РЕКА" моделирует естественные процессы, происходящие в системе:

- участок реки,
- промышленное предприятие,
- животноводческий комплекс,
- сельскохозяйственные угодья,
- жилой поселок,
- передвижная станция контроля качества воды.

Работа обучаемого с программой состоит из последовательности туров, где каждый тур - управляющее воздействие на систему и получение результатов. Программа рассчитана на 5 туров - 5 лет.

Под управляющим воздействием понимается:

- выбор интенсивности работы промышленного предприятия,
- выбор количества голов скота для выращивания на ферме (свиньи или крупный рогатый скот),
- выбор методов очистки сточных вод промышленного предприятия и фермы,
- выбор сельскохозяйственных культур для выращивания в бассейне реки,
- выбор количества применяемых удобрений и ядохимикатов,
- размещение передвижной станции контроля качества воды,
- выбор мероприятий по охране чистоты реки.

	Предприятие					Ферма						Сельхозугодья																Вспашка						Аэрация	
		Метод очистки				Поголовье скота		Метод очистки				Культура					Удобрение					Ядохимикаты												
	Интенсивность работы предприятия (0-150)	1. без очистки	2. механическая	3. биологическая	4. биологическая с доочисткой	свиньи (0-2000)	коровы (0-1000)	1. без очистки	2. механическая	3. биологическая	4. биологическая с доочисткой	Пшеница	Ячмень	Рожь	Кукуруза	Картофель	1. азотные (0-25)	2. фосфорные (0-25)	3. калийные (0-25)	4. органические (0-10)	5. известкование (0-5)	1. метафос (0-30)	2. цениб (0-3,5)	3. атразин (0-6)	1. без вспашки	2. уплотнённая	3. отвальная с лиманами	4. безотвальная	5. отвальная 22-25 см	6. отвальная 35-37 см	есть	нет
1 год	100	3				Коровы 750		4				кукуруза					7	10	15	9	3	15	2	3	5						есть	
2 год																																			
3 год																																			
4 год																																			
5 год																																			

Лесополоса	10 метров	20 метров	30 метров
	20 метров		

Результаты работы:

	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Прибыль	678				
Экономический ущерб	0				

Цель работы обучаемого заключается в выборе оптимальных параметров функционирования системы для достижения максимальной прибыли от хозяйственной деятельности в бассейне реки с учетом затрат. При этом концентрации загрязняющих веществ в реке не должна превышать предельно допустимых норм. От этого зависит величина экономического ущерба.

Оценка действий обучаемого

По окончании пяти лет игрового времени программа подводит оценку деятельности обучаемого по полученной прибыли и нанесенному экономическому ущербу. Оценка «отлично» выставляется обучаемому если он получит прибыль 5 млн.руб. и экономический ущерб 0 руб. При худших показателях оценка соответственно снижается.

Темы докладов (текущий контроль)

1. Проблема загрязнения окружающей среды на протяжении ряда исторических эпох.
2. Основные среды жизни.
3. Загрязнение мировых водных бассейнов.
4. Современные проблемы лесопользования.
5. Характеристика биогеоценоза и экосистем.
6. Коммонер и законы экологии.
7. Сущность прикладной экологии.
8. Экология города: проблемы и пути их разрешения.
9. Влияние автотранспортных средств на загрязнение окружающей среды.
10. Обеспечение радиационной безопасности.
11. Антропогенное воздействие на гидросферу и биосферу.
12. Создание атомных электростанций и их угроза для человека и окружающей среды.
13. Влияние человека на окружающую среду.
14. Обеспечение лазерной безопасности.
15. Промышленные предприятия и их воздействие на природу.
16. Природные катаклизмы.
17. Автотранспорт и его влияние на экологическую ситуацию в городской местности.
18. Загрязнение морских морей нефтепродуктами.
19. Охрана животного мира.
20. Заповедники: сущность и предназначение.
21. Изменение климата: предпосылки и последствия.
22. Человек и его стремление покорить природу.
23. Компьютерные технологии и экологическая безопасность.
24. Международная система окружающей среды.
25. Способы очистки сточных вод.
26. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.
27. Мировые ресурсы полезных ископаемых.
28. Сущность парникового эффекта.
29. Разрушение озонового слоя.
30. Последствия Чернобыльской аварии.
31. Изменение химического состава подземных вод.
32. Методы борьбы с пожарами.
33. Круговорот азота в природе.
34. Влияние мировых войн на окружающую среду.
35. Безотходная переработка бумажных отходов.
36. Пестициды и химические удобрения.

37. Проблема опустынивания планеты.
38. Экологическое воспитание населения.
39. Виды экологических кризисов.
40. Международные природоохранные организации

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«5» (отлично)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся обладает экологическим мировоззрением; на высоком уровне владеет основами экологического законодательства; способен самостоятельно поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности ь безопасные условия труда для сохранения природной среды
Базовый	«4» (хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся обладает экологическим мировоззрением; на базовом уровне владеет основами экологического законодательства; способен поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия труда для сохранения природной среды
Пороговый	«3» (удовлетворительно)	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся обладает экологическим мировоззрением; на пороговом уровне владеет основами экологического законодательства; способен под руководством поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия труда для сохранения природной среды
Низкий	«2» (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не обладает экологическим мировоззрением; не владеет основами экологического законодательства; не способен поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия труда для сохранения природной среды

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению изучения живой природы и способности оценки влияния человека на биосферу, знакомство с экологическими принципами рационального использования природных ресурсов и охраны природы, основами экономики природопользования и экологического права.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Формы самостоятельной работы бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

– Знакомство, изучение и систематизацию основных официальных государственных документов по экологии: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет».

– изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

– создание презентаций и докладов.

В процессе изучения дисциплины «Экология» бакалаврами направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка докладов и презентаций;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к зачету с оценкой.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

– бакалаврами при подготовке к зачету с оценкой в форме самопроверки знаний;

– преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических и лекционных занятиях;

– для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету с оценкой.

Подготовка к практическим работам.

Выполнение индивидуальной практической работы является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Целью практических занятий является закрепление практических навыков, полученных на лекционных занятиях, направленных на определение прироста и численности населения, демографических показателей и т.п.

Студент выполняет задание по варианту. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы.

Практическая работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Выполняемая работа должна быть защищена студентом. Студенты, не выполнившие практические работы, к сдаче зачета с оценкой не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения. Защита работы может носить как индивидуальный, так и публичный характер.

Лабораторные занятия – это активная форма учебного процесса, где обучающийся знакомится с особенностями определения загрязняющий веществ в сточной воде.

По итогам выполнения лабораторной работы каждый обучающийся оформляет индивидуальный отчет, который защищает преподавателю. При защите учитывается качество оформления отчета (наличие цели, задач, методики проведения эксперимента, расчетов, выводов), правильность обработки полученных результатов и грамотность выводов.

Подготовка докладов и презентаций.

Доклад составляется по заданной тематике (поиск информации по экологическим проблемам) предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры выступления, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступление должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- Практические занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории.
- Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированной учебной аудитории – лаборатории промышленной экологии.
- в случае дистанционного изучения дисциплины и самостоятельной работы используется ЭИОС (MOODLE).

Практические занятия позволяют отработать навыки определения прироста и численности населения, демографических показателей, научится определять оптимальные параметры функционирования системы для достижения максимальной прибыли от хозяйственной деятельности в бассейне реки с учетом затрат и т.п.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использование различного лабораторного оборудования. На занятии обучающиеся института заочного обучения знакомится с физико-химическими методами анализа объектов окружающей среды, используемых при исследовании объектов окружающей среды, учится готовить стандартные растворы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о структуре экосистемы, компонентов биосферы и последствиями экологического загрязнения окружающей среды, а также закрепление полученных знаний на практических и лабораторных работах.

Для закрепления практических навыков и умений используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторные и практические занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Столы, стулья и меловая доской; переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).
Помещение для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей аттестации	Учебная аудитория (Компьютерный класс) оснащена столами, стульями, экраном, маркерной доской, рабочими местами, оснащенными компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду. Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных

	материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещение для лабораторных занятий	Учебная лаборатория (Лаборатория промышленной экологии) оснащена лабораторными столами, стульями и следующим оборудованием: иономеры pH-Эксперт – 3 шт., спектрофотометр ПЭ-5300В, фотоколориметр КФК-2, весы аналитические – 2 шт., стенд-встряхиватель, сушильный шкаф, центрифуга лабораторная, лабораторные приставные столы – 2 шт., вытяжные шкафы – 2 шт.
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования