Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 12:56:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
химической технологии
и биотехнологии
_____ / Ю.В. Данильчук /
«25» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»

Направление
20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Экологическая безопасность и охрана труда»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Формы обучения
Очная
Прием 2022

Москва 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

- овладеть основными принципами и законами экологии и их обоснованием;

изучить закономерности жизнедеятельности организмов (в любых ее проявлениях, на всех уровнях интеграции) в их естественной среде обитания

с учетом изменений, вносимых в среду деятельностью человека.

- показать, что экология составляет основную базу современного знания с расширяющимся кругом проблем, связанных с методами расчетов и моделирования сложных экологических систем;
- подготовить к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать методы анализа в профессиональной деятельности.

Следует отметить, что изучение курса экологии способствует расширению научного кругозора и дает тот минимум фундаментальных знаний на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавра

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин ОПП бакалавра.

Для освоения указанной дисциплины студент должен обладать знаниями, полученными в средней школе.

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;	**Знать:** принципы культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления **Уметь:** обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления **Владеть:** навыками обеспечения безопасности человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа. 18 часов лекций, 36 часов семинарских занятий, 54 часа – самостоятельная работа.

Структура и содержание дисциплины «Экология» по срокам и видам работы отражены в Приложении 3.

Содержание разделов дисциплины.

Раздел 4.1. Введение в экологию. Предмет задачи и методы современной
экологии. Её место в системе биологических дисциплин.

Экология как наука, познающая живой облик биосферы, и как мировоззрение сосуществования человека с остальной природой.

Введение термина «экология» Эрнстом Геккелем в 1866г. для обозначения науки о взаимодействиях организма и среды. Современное определение экологии. Биологические макросистемы и их динамика как предмет исследования экологии. Изучение механизмов, определяющих распространение организмов, их обилие и его изменение во времени (популяционный подход). Изучение протекающих с участием организмов процессов трансформации вещества и энергии в экосистемах и биосфере (экосистемный подход).

Полевые, лабораторные и экспериментальные исследования. Роль математических методов и моделирования.

Взаимосвязь экологии с другими биологическими науками.

Раздел 4.2. Краткая история формирования экологии.

Множественность корней современной экологии. Естественная история XVIII века (Ж.Л. Бюффон).

Значение абиотических факторов на эволюцию организмов (Ж.Ламарк, А.
Деканголь, А. Гумбольт). Воздействие изменяющейся внешней среды на развитие органического мира (К.Ф.Рулье). Первые модели роста популяции
(Г.Мальтус, П.-Ф. Ферхлюст). Теория естественного отбора Ч.Дарвина.
Изучение сообществ в рамках ботаники и зоологии. Начало оформления экологии в самостоятельную науку на рубеже XIX и XX веков. Период интенсивного становления экологии 1920-1940е г.г. Появление экологических обществ и специализированных изданий. Учение о биоценозе
как о сообществе организмов, соответствующим определенным условиям среды (К.Мебиус). Учение о природных зонах (В.В.Докучаев). Введение понятий «экосистема» (А.Тенсли) и «биогеоценоз» (В.Н. Сукачёв). Учение о
биосфере В.И.Вернадского как о планетарной организации жизни.

Раздел 4.3. Экология особей.

Организм как отдельная самопроизвольная структура, связанная обменом с окружающей средой. Способность к росту и размножению. Унитарные и модулярные организмы. Условия и ресурсы среды. Понятия, характеризующие среду обитания организмов. Условия среды как экологические факторы, оказывающие влияние на распространение организмов. Абиотические, биотические и антропогенные факторы.
Диапазон значений основных физических и химических показателей (температуры, влажности, света, pH, солевого режима и др.) в пределах которого возможно существование и размножения организмов. Кривая
толерантности. Экологическая пластичность организмов. Стенобионты и эврибионты.

Совместное действие экологических факторов. Ограничивающий фактор.
Закон минимума (М.Ю.Либиха). Экологические ряды и экологическая индивидуальность. Принцип стадиальной практики. Правила смены местообитаний и ярусов. Важнейшие абиотические факторы и адаптация к ним организмов. Свет и отношение к нему организмов. Световая ориентация
организмов. Температура и тепловой режим. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Эктотермы и эндотермы. Экологические

группы
растений и животных по отношению к водному режиму.

Обменные процессы, связывающие организмы со средой. Биогенные элементы. Источники энергии для организмов. Автотрофы. Фотосинтез. Дыхание растений. Транспирация. Гетеротрофы.

Поступление энергии с пищей и её дальнейшая трансформация. Энергетический бюджет и тепловой баланс организма.

Основные среды обитания организмов. Абиотические факторы водной среды. Экологические группы гидробионтов. Экологическая пластичность водных организмов. Характеристика наземно-водной среды. Экоклимат и микроклимат. Свойства почвы как экологического фактора (эдафические факторы). Роль почвы в деятельности живых организмов. Экологические группы почвенных организмов. Живые организмы как среда жизни. Многомерная модель экологической ниши.

Жизненные циклы. Полициклические (размножающиеся многократно) и
моноциклические (размножающиеся однократно) организмы. Компромиссное расходование ресурсов в ходе жизненного цикла. Представление о r - и K-отборе.

Раздел 4.4. Экология популяций.

Определение популяции. Границы популяции. Статические характеристики популяции: общая численность, плотность, структура (размерная, возрастная, половая). Связь между размерами организмов и плотностью популяции. Популяция в пространстве. Случайное, скученное (пятнистое) и равномерное распределение особей. Причины, приводящие к определённому типу пространственного размещения. Расселение и снижение
локальной плотности популяций. Территориальное поведение.

Обилие. Численность и биомасса популяции. Индекс численности. Динамические характеристики популяции: скорость, интенсивность, смертность, интенсивность миграции и эмиграции. Динамика популяции как баланс протекающих в ней процессов. Абсолютная (физиологическая) и
удельная (экологическая) рождаемость. Средняя продолжительность жизни.

Основные типы кривых выживания и их распространение среди разных групп организмов. Демографические таблицы, учитывающие интенсивность размножения. Определение коэффициента воспроизводства Ко. Время генерации и способы его оценки.

Экспоненциальная модель популяционного роста. Постоянство удельной скорости численности, как необходимое и достаточное условие экспоненциального роста. Её зависимость от характеристик организма (размера и др.), от обеспеченности ресурсами и от условий среды. Стабильное возрастное распределение, достигаемое при экспоненциальном

увеличении численности. Расчёт скорости экспоненциального роста по демографическим таблицам. Разные типы возрастной структуры популяций и их связь с динамикой численности. Динамика биомассы популяции.
Продукция как суммарный прирост массы особей.

Проблема динамики численности популяций. Логистическая модель регуляции численности: предпосылки и следствия. Эффект запаздывания и автоколебания численности. Лимитирующая роль климатических условий. Ограничение популяции ресурсами, прессом хищников и паразитов. Факторы зависимые и независимые от плотности. Минимальный размер популяции, необходимый для ее благополучного существования. Проблема охраны редких и исчезающих видов.

Концепции саморегуляции численности. Поведенческие, физиологические и генетические механизмы регуляции. Разнообразие типов динамики популяций - от хаотического до строго периодического. Циклические колебания численности. "Групповой эффект ", явление смены "фаз". Смена механизмов регуляции в зависимости от достигнутого уровня численности. Преобладающий способ регуляции и положение организма в цепях питания. Эволюция механизмов регуляции численности.

Раздел 4.5. Взаимодействие популяций.

Различные типы взаимодействий. Влияние популяций друг на друга. Нейтрализм - отсутствие влияния. Аменсализм. Связи комменсалов: нахлебничество, сотрапезничество, квартирантство.

Отношения "ресурс-потребитель" ("хищник - жертва"). Функциональная
реакция потребителя на увеличения количества ресурса. Разные типы функциональной реакции. Численная реакция потребителя на возрастание количества ресурса. Минимальное содержание ресурса, допускающее поддержание стационарной численности.

Колебание "хищник - жертва ". Математические модели А.Лотки и Розенцвейга. Роль миграции хищника и жертвы в поддержании равновесной
системы. Факторы, обеспечивающие стабильность системы " хищник - жертва ". Эффективность регуляции хищниками популяции жертв в зависимости от их плотности. Пищедобывательное поведение хищников. Соотношение затрат на добывание пищи и получаемых при этом выгод.

Паразитизм. Признаки паразитов. Микропаразиты и макропаразиты. Паразитоиды. Разные способы передачи паразитов. Циклы развития. Организм хозяина как место обитания паразитов. Конкуренция среди паразитов.

Конкуренция. Соотношение внутривидовой и межвидовой конкуренции.
Поведение модельной системы конкурентов в зависимости от соотношения

параметров уравнений. Модели взаимодействия видов через потребление общих ресурсов. Принцип конкурентного исключения (закон Гаузе) и его современная трактовка. Экологическое высвобождение и экологическая компрессия.

Мутуализм. Примеры мутуализма среди животных, а также животных с растениями. Отношение облигатного и факультативного характера.

Второй семестр

Раздел 4.6. Экология сообществ.

Определение сообществ. Различные подходы к выделению сообществ, описанию их структуры и функционирования. Структура сообщества. Видовая структура. Соотношение количества видов с числом особей. Видовое разнообразие как оценка экологических условий. Морфологическая структура. Биоморфологический спектр. Мозаичность и ярусность
расположения видов как показатель условий среды. Систематика растений и животных. Основные закономерности водопотребления растений.

Продуктивность сообщества. Скорость продуцирования биомассы. Первичная и вторичная продукции. Продуктивность как характеристика плодородия экосистем. Динамика сообщества во времени. Первичные и вторичные сукцессии. Климакс. Изменение видового разнообразия в ходе сукцессии. Зависимость продуктивности и устойчивости сообщества от сукцессии. Устойчивость сообществ. Связь между сложностью сообщества и его устойчивостью. Снижение локальной устойчивости в сложных моделях
пищевых сетей. Факторы, определяющие степень колебаний в сообществе.

Раздел 4.7. Экосистемы.

Экосистема как функциональная и структурная единица. Круговорот биогенных элементов. Экосистемы и сообщества. Биогеоценоз. Биом.

Основные функциональные группы организмов в экосистеме. Продуценты, консументы и редуценты. Условность границы между консументами и редуцентами. Биомасса и продукция. Первичная продукция:
чистая, валовая. Лимитирование первичной продукции различными факторами (освещенностью, температурой, влажностью, концентрацией биогенных элементов). Утилизация первичной продукции в трофических целях. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Трофические уровни. Пирамиды продукций и пирамида биомасс. Экологическая эффективность.

Распределение экосистем на Земле. Зависимость распределения биогеоценозов от условий их существований. Основные экосистемы и их характеристики. Моря. Эстуарии и морские побережья. Ручьи и реки. Озера и пруды. Пресноводные болота. Пустыни. Тундра. Травянистые ландшафты. Леса. Мировое распределение первичной продукции.

Раздел 4.8. Биосфера.

Биосфера как охваченная жизнью область планеты Земля. Составные части биосферы. Характеристики биосферы. Солнечная радиация как единственный источник энергии. Атмосфера. Изменение состава атмосферы.

Живое, косное и биокосное вещество. Особая роль "живого вещества". Поток энергии в биосфере.

Круговорот вещества в биосфере. Круговорот воды. Глобальная система гидрологического цикла. Осадки, испарение и влагоперенос.

Соотношение запасов воды в океане и на континентах. Вода, сосредоточенная в ледниках, подземных бассейнах, в водоемах на поверхности суши (озера, реки) и в почве. Неравномерное распределение воды на суше. Различия между отдельными зонами по количеству осадков и регулярности их выпадения.

Биосферный цикл кислорода. Свободный кислород атмосферы и его происхождение. Озоновый слой и опасность его разрушения. Роль кислорода в циклах других биологических элементов.

Биосферный цикл углерода. Содержание углерода в различных соединениях. Роль дыхания и фотосинтеза в процессе круговорота углерода.

Увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере в течение последнего тысячелетия. Парниковый эффект: механизм возникновения и возможные последствия. Опасность глобального потепления.

Биосферный цикл азота. Масштаб химических превращений азота в различных участках биосферы. Соотношение биотических и абиотических путей связывания молекулярного азота. Роль микроорганизмов в трансформации соединений азота. Нитрификация и денитрификация. Выбросы промышленными предприятиями оксидов азота в атмосферу и их дальнейшая трансформация.

Биосферный цикл фосфора. Ведущая роль геохимических процессов. Отсутствие в атмосфере газообразных соединений фосфора. Сток фосфора с

суши в море. Потребление фосфора организмами.

Биосферный цикл серы. Решающая роль микроорганизмов. Загрязнение атмосферы диоксидом серы, выбрасываемым промышленными предприятиями. Образование в атмосфере серной кислоты.

Раздел 4.9. Антропогенное воздействие на биосферу.

Возникновение и развитие ноосферы. Определение ноосферы В.И. Вернадского. Современное понятие о ноосфере. Причины нарушения равновесия в природе.

Демографический взрыв. Рост численности населения земного шара. Изменение кривой выживания по мере экономического развития и улучшения здравоохранения. Различия в возрастной структуре и скорости роста популяций развитых и развивающихся стран.

Загрязнение биосферы. Определение. Классификация загрязнений: физические, химические, биологические, эстетический вред. Воздействие загрязнений на организмы, популяции, сообщества, экосистемы и биосферу.

Загрязнение атмосферы. Природа и происхождение основных веществ, загрязняющих атмосферу. Влияние загрязнений атмосферы на экосистемы.

Загрязнение почвы. Основные компоненты почвы. Процесс развития почвы. Гумус. Плодородие почвы. Возникновение эрозии. Деградация почвы.

Загрязнение почв металлами и их соединениями, радиоактивными элементами, удобрениями и ядохимикатами. Опасность загрязнения почв для организма человека.

Загрязнение континентальных и океанических вод. Основные загрязнители. Принципы загрязнения водной среды. Сток удобрений в водоемы. Тепловое загрязнение. Рост потребления пресной воды. Опасность исчерпания водных ресурсов.

Радиация в биосфере. Воздействие излучения на человека. Естественные и антропогенные источники излучения.

Экология человека и проблемы экоразвития. Экологическое нормирование. Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде. Экологические проблемы биосферы. Хозяйственная деятельность человека. "Парниковый эффект". Истощение озонового слоя. Массовое сведение лесов. Отходы производства. Сельское хозяйство. Производство энергии.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Экология» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– обсуждение и защита рефератов по дисциплине;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

- проведение контрольных работ;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Экология» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: тестирование, рефераты, доклады на СНТК.

Кафедра располагает базой тестовых материалов для проведения компьютерного контроля (в режиме обучения и контроля) для проведения промежуточных аттестаций по всем разделам курса.

Образцы тестовых заданий, экзаменационных билетов, приведены в приложении 4.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: принципы культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: принципы культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: принципы культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: принципы культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления свободно оперирует приобре-тенными знаниями.
уметь: обеспечивать безопасность человека и сохранение	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет обеспечивать безопасность человека и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: обеспечивать	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: обеспечивать	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:

окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: : навыками обеспечения безопасности человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет **:** навыками обеспечения безопасности человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности	Обучающийся владеет**:** навыками обеспечения безопасности человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности	Обучающийся частично владеет **:** навыками обеспечения безопасности человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности	Обучающийся в полном объеме владеет**:** навыками обеспечения безопасности человека и сохранение окружающей среды, основываясь на

культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	и концепции риск-ориентированного мышления	и концепции риск-ориентированного мышления в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	и концепции риск-ориентированного мышления способностью навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Экология» (прошли промежуточный контроль, выступили с рефератом)

Шкала оценивания	**Описание**

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. При этом могут быть допущены ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, исправленные при повторном ответе.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки,

	проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

В целях повышения качества учебного процесса на основе регламентации промежуточных контрольных мероприятий по учебной дисциплине «Экология», структурирования и активизации самостоятельной работы студентов, повышения объективности оценки успеваемости и результатов итоговых контрольных мероприятий данная программа предусматривает использование балльно-рейтинговой системы оценки знаний.

Кафедра располагает базой тестовых материалов для проведения контроля (в режиме обучения и контроля) и для проведения промежуточных аттестаций по всем разделам курса. Тестирование проводится с применением компьютерной и проекторной техники.

При оценке преподавателем работы студента в течение семестра учитывается:

- **посещаемость** лекционных и семинарских занятий;
- **активность** работы на семинарских занятиях;
- **результаты** прохождения тестирований;
- **результаты** контрольных работ.

При оценке *посещаемости* используется следующий подход:

- за посещение занятия студент получает 1 балл (максимально – 18 баллов).

Активность работы студента на занятиях оценивается следующим образом:

- выступления по теме семинарского занятия оцениваются по двухбалльной шкале: (полный, содержательный ответ 2 балла, частичный ответ; дополнение к ответу 1 балл, отказ от ответа (студент не готов к занятию – минус 2 балла);
- выступления с докладом или научным сообщением на семинаре оценивается максимально 10 баллов;

Программой предусмотрены текущие 6 *тестирований* по 6 разделам курса «Экология» (максимально по каждому 5 баллов). (Тесты изложены в

изданном сборнике тестовых заданий, указанном в списке дополнительной литературы).

Контрольные работы по 4 темам оцениваются по пятибалльной шкале.

Темы контрольных и рефератов представлены в программе.

Уровень подготовки рефератов оценивается по десятибалльной шкале. (При оценке реферата учитываются актуальность темы; собранный материал - при подготовке реферата должны быть использованы не менее 5 источников; обработка материала, его подготовленность для представления; оформление самого реферата).

Общая сумма баллов, полученных студентом, составляет его **итоговый рейтинг.**

Первые пять мест – оценка «отлично» (но не менее 60 баллов), 6 по 15 место оценка «хорошо» (но не менее **50** баллов), студенты, набравшие более 40 баллов оценка «Удовлетворительно». Студенты, не набравшие желаемое количество баллов и(или) желаемой оценки, допускаются к промежуточной аттестации в форме экзамена по билетам, представленным в приложении 4.

Темы рефератов и контрольных работ соответствуют основным разделам курса и представлены в приложении 4.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1 Стурман, В. И. Экология : учебно-методическое пособие / В. И. Стурман, А. Н. Логиновская, А. Г. Казанцева. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279170

б) Дополнительная литература

1. Экология / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; ред. Г.В. Тягунов, Ю.Г. Ярошенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Логос, 2013. – 504 с. – (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы по дисциплине:

ЭОР «Экология»

URL: https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=947

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где по возможности можно предусмотреть демонстрацию фильмов, слайдов или использовать раздаточные материалы. Лекции с применением мультимедийных средств проводятся в аудитории АВ4210а. (Оснащена проектором, экраном, столами, стульями, доской)

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать

перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

10.Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Безопасность жизнедеятельности» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной

дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.
Изучение дисциплины завершается экзаменом.
Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.
Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов **20.03.01** «Техносферная безопасность»

Программу составил:

доцент, к.т.н. /Калпина Н.Ю./

Программа утверждена на заседании кафедры "ЭБТС" «__25_» __августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
профессор,д. т. н. /М.В.Графкина/

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Форма обучения: очная
Виды профессиональной деятельности: в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра: Экологическая безопасность технических систем

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Экология

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
Билеты
Фонд тестовых заданий
Темы рефератов

Составители:
Калпина Н.Ю.

Москва, 2022_г

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Экология					
ФГОС ВО 20.03.01 «Техносферная безопасность»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенции**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ- КА**				

ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;	**Знать:** принципы культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления **Уметь:** обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления **Владеть:** навыками обеспечения безопасности человека и сохранение окружающей среды,	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	Р,Т,К/Р,Э	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе
Перечень оценочных средств по дисциплине _____

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
10	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой	Темы рефератов
14	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизиров	Фонд тестовых заданий

Приложение 3.

Структура и содержание дисциплины «Экология» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Форма обучения очная

(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Раздел 4.1. Введение в экологию. Краткая история формирования экологии.	1	1-2	1	2		+	+							
2	Раздел 4.3. Экология особей.	1	2-3	3	6		+	+				+	+		
3	Раздел 4.4. Экология популяций.	1	4-6	3	6		+	+				+	+		
4	Раздел 4.5. Взаимодействие популяций.	1	6-8	3	6		+	+				+			
5	Раздел 4.6. Экология	1	9-11	3	6		+	+				+			

	сообществ.														
6	**Раздел 4.7. Экосистемы.**	1	**12-14**	**3**	**6**		**+**	**+**				**+**	**+**		
7	**Раздел 4.8. Биосфера.**	1	**15-16**	**2**	**4**		**+**	**+**				**+**	**+**		
8	**Раздел 4.9. Антропогенное воздействие на биосферу.**	**1**	**17-18**	**2**	**4**							**+**			
	Форма аттестации	**1**	**19-21**											**Э**	
	Всего часов по дисциплине			**18**	**36**		**4**					**Один реферат**	**4**		

Приложение 4

Темы рефератов по дисциплине «Экология»

Темы рефератов по разделу «Экология особей»:

1. Уровни биологической организации.
2. Обмен веществ в организме.
3. Развитие организма как живой целостной системы.
4. Экологические категории организмов.
5. Гомеостаз.
6. Среда обитания организмов.
7. Экологические факторы и их действие.
8. Абиотические факторы (свет, температура и т.д.). Приспособленность организмов к абиотическим факторам.
9. Топографические факторы.
10. Состав среды.
11. Совокупное воздействие экологических факторов.
12. Основные представления об адаптациях организмов.
13. Общая классификация биотических взаимоотношений (биотических факторов).
14. Ресурсы среды.
15. Лимитирующие факторы.
16. Реакция организмов на изменения уровня экологических факторов.
17. Экологическая ниша организма.
18. Значение физических и химических факторов среды в жизни организмов.
19. Эдафические факторы и их роль в жизни растений и почвенной биоты.
20. Организмы - индикаторы качества среды.
21. Биологические ритмы (суточные, годичные и др.). Фотопериодизм.

Темы рефератов по разделу «Экология популяций»:

1. Популяционные законы.
2. Возрастная и половая структура популяций.
3. Пространственная и отологическая структуры популяций.
4. Статические показатели популяций.
5. Динамические показатели популяций.
6. Динамика роста численности популяций.
7. Вымирание, возникновение видов, видовое разнообразие.
8. Колебания численности популяций.
9. Регулирование численности популяций - основа рационального использования видов.
10. Внутривидовая конкуренция.
11. Межвидовая конкуренция.
12. Конкурентное исключение.
13. Основные типы хищников.
14. Поведение хищников.
15. Влияние хищничества на популяцию жертвы.

16.Динамика популяций хищника и жертвы.
17.Разнообразие паразитов.
18. Передача и распространение паразитов.
19. Мутуализм.
20. Комменсализм.
21. Симбиоз.
22. Протокооперация.

Темы рефератов по разделу «Экология сообществ»
1. Трофическая структура биоценозов.
2. Пищевые цепи и сети.
3. Экологические пирамиды. Закономерности трофического оборота в биоценозе.
4. Видовая структура биоценозов.
5. Пространственная структура биоценозов.
6. Экологические ниши видов в сообществах.
7. Структура экосистем.
8. Продуктивность экосистем.
9. Функционирование экосистем.
10.Круговорот биогенных элементов.
11 .Гомеостаз экосистемы.
12.Сукцессия.
13. Классификация природных экосистем биосферы на ландшафтной основе.
14.Наземные экосистемы.
15.Пресноводные экосистемы.
16.Морские экосистемы.
17.Целостность биосферы как глобальной экосистемы.
18.Учение В.И.Вернадского о биосфере.
19.Биоразнообразие биосферы как результат ее эволюции.
20.0 регулирующем воздействии биоты на окружающую среду.
21.Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы.
Темы рефератов по разделу «Антропогенное воздействие на биосферу»:
1. Основные виды антропогенных воздействий на биосферу.
2. Загрязнение атмосферного воздуха.
3. Основные источники загрязнения атмосферы.
4. Экологические последствия загрязнения атмосферы.
5. Экологические последствия глобального загрязнения атмосферы.
6. Загрязнение гидросферы.
7. Экологические последствия загрязнения гидросферы.
8. Истощение подземных и поверхностных вод.
9. Воздействия на почвы.
10.Воздействия на горные породы и их массивы.
11.Воздействия на недра.

12.Значение леса в природе и жизни человека.
13.Антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества.
14.Экологические последствия воздействия человека на растительный мир.
15.Значение животного мира в биосфере.
16.Воздействие человека на животных и причины их вымирания.
17.Загрязнение среды отходами производства и потребления.
18.Шумовое воздействие.
19.Биологическое загрязнение.
20.Воздействие электромагнитных полей и излучений.
21.Воздействие оружия массового уничтожения.
22.Воздействие техногенных экологических катастроф.

Образцы
ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Экология»

1. Гомойотермность (теплокровность) животных и разнообразие форм тела характерны для обитателей:

а) наземно-воздушной среды;

б) почвы;

в) живого организма;

г) водной среды.

2. Вода как среда жизни обладает следующими свойствами:

а) высокая плотность;

б) низкая плотность;

в) большое количество света;

г) уменьшение освещенности с увеличением глубины;

д) низкое содержание кислорода;

е) обилие воздуха.

3. Наземно-воздушная среда жизни обладает следующими признаками:

а) высокая плотность;

б) низкая плотность;

в) много света;

г) мало света;

д) отсутствие кислорода;

е) обилие воздуха.

4. Почва как среда жизни обладает следующими характеристиками:

а) мало света;

б) много света;

в) недостаток кислорода;

г) обилие углекислого газа;

д) низкая плотность;

е) обилие воздуха.

5. Растения по отношению к освещенности подразделяются (выберите лишний ответ)

а) светолюбивые;

б) светонепереносящие;

в) тенелюбивые;

г) теневыносливые.

6. К гомойотермным животным относятся:

а) рыбы;

б) земноводные;

в) пресмыкающиеся;

г) млекопитающие;

д) насекомые.

7. Растения, обитающие на влажных местах и не переносящие водного дефицита называются:

а) суккуленты;

б) мезофиты;

в) ксерофиты;

г) склерофиты;

д) гигрофиты.

8. Какая среда не является средой существования живых организмов?

а) водная;

б) наземно-воздушная;

в) подземная;

г) почва;

д) тела других организмов.

9. Организмы, обитающие на дне водоемов называются:

а) нектон;

б) бентос;

в) планктон;

г) плейстон.

12. Вставьте пропущенные слова.

Экологическая ниша это- ……., в пределах которой может существовать вид в природе

а) растительная формация;

б) совокупность условий и ресурсов среды;

в) среда обитания;

г) часть местности.

13. Экологические факторы – это:

а) Все элементы среды, воздействующие на организм;

б) только температурный фактор;

в) только пищевой фактор.

14. Что представляют собой абиотические факторы:

а) факторы живой природы;

б) факторы неживой природы;

в) особые химические факторы;

г) радиационные факторы.

15. Антропогенные факторы – это:

а) факторы климатической природы;

б) факторы биологической природы;

в) факторы, вызванные деятельностью человека.

16. Какой из перечисленных законов говорит о том, что выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей:

а) закон минимума (Либиха);

б) закон оптимума (толерантности, Шелфорда);

в) закон Гаузе (правило конкурентного исключения);

г) закон максимума.

17. «Даже единственный фактор за пределами зоны своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма и в пределе – к его гибели» - это формулировка закона:

а) минимума Либиха;

б) незаменимости фундаментальных факторов Вильямса;

в) лимитирующего фактора Шелфорда.

18. Какой фактор является лимитирующим для живых организмов в наземно-воздушной среде:

а) ограниченное количество кислорода;

б) значительные колебания температуры;

в) состав органического вещества;

г) возможность потери хозяина.

19. Какой фактор является лимитирующим для живых организмов в водной среде:

а) количество кислорода;

б) значительные колебания температуры;

в) состав органического вещества;

г) возможность потери хозяина.

20. Какой фактор является лимитирующим для живых организмов в почве:

а) количество кислорода;

б) значительные колебания температуры;

в) влажность;

г) возможность потери хозяина.

21. Из списка экологических факторов выберите те, которые относятся к биотическим:

а) вырубка лесных массивов;

б) конкуренция;

в) температура;

г) хищничество;

д) свет.

22. Листопад относится к _____ ритмам:

а) суточным;

б) лунным;

в) годовым;

г) сезонным.

21. При формировании ярусности в лесном сообществе лимитирующим *фактором является:*

а) почва;

б) температура;
в) свет;
г) вода.
22. Минеральный состав почвы относится к группе _____ экологических факторов:
а) климатических;
б) орографических;
в) химических;
г) физических.
23. Взаимоотношения, возникающие между рысью и зайцем, характеризуются как:
а) «хищник-жертва»;
б) «паразит-жертва»;
в) «паразит-хозяин»;
г) «хищник-паразит».
24. Группировка кочующих животных одного вида, временно объединяющихся для поиска и добычи пищи, защиты от врагов, миграций, обогрева, называется:
а) стадом;
б) семьей;
в) колонией;
г) сообществом.
25. Биотическими факторами называют совокупность факторов:
а) живой среды, влияющих на условия и распространение жизни;
б) неживой среды, влияющих на условия и распространение жизни;
в) живой среды, когда жизнедеятельность одних организмов влияет на условия жизни других;
г) биосферы, влияющих на условия и распространение жизни.
26. К абиотическим факторам не относится:
а) влажность
б) температура
в) опыление растений
г) ветер
д) радиация
27. Экологическая толерантность организма – это …
а) зона угнетения;
б) оптимум;
в) субоптимальная зона;
г) зона между верхним и нижним пределами выносливости.
28. Отсутствие скелета или уменьшение его доли в общей массе тела является приспособлением живых организмов к обитанию:
а) в наземно-воздушной среде;
б) в почве;
в) в живом организме;
г) в водной среде.
26. Гомойотермность (теплокровность) животных и разнообразие форм тела характерны для обитателей:
а) наземно-воздушной среды;
б) почвы;
в) живого организма;
г) водной среды.
30. Редукция, или полное отсутствие системы пищеварения, является приспособлением живых организмов к обитанию:
а) в наземно-воздушной среде;
б) в почве;
в) в живом организме;
г) в водной среде.
31. Пределы устойчивости организма –это:
а) рамки, ограничивающие пригодные для жизни условия;
б) минимально приемлемые для обитания условия существования;
в) оптимальные условия для существования.

32. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Закон конкурентного исключения был сформулирован в 1930-х годах:

а) Э.Геккелем;
б) Г.Ф.Гаузе;
в) А.Лоткой;
г) В.Вольтерра.

33. Кривая толерантности это:

а) зависимость выживших особей от времени проживания
б) зависимость плотности популяции от времени
в) зависимость интенсивности жизнедеятельности организмов от интенсивности экологического фактора
г) зависимость скорости роста популяции от интенсивности экологического фактора.

34. Закон Ю.Либиха также определяется как:

а) правило минимума
б) правило оптимума
в) правило максимума
г) правило пессимума

35. Представление о пределах толерантности организмов ввел …

а) В. Шелфорд;
б) А. Тенсли;
в) В.И. Вернадский;
г) Г.Зюсс.

36. Адаптацией называются:

а) приспособление организма к среде обитания;
б) приспособление организма к температурному фактору;
в) пищевое приспособление организма.

37. Перемещение животных в более влажные места – это _____ адаптация к недостатку влаги:

а) поведенческая;
б) морфологическая;
в) физиологическая;
г) физическая.

38. Изменение поведения организма в ответ на изменение факторов среды называется:

а) физиологической адаптацией;
б) мимикрией;
в) морфологической адаптацией;
г) этологической адаптацией.

39. Организмы способные переносить большой интервал температур называется:

а) эвритермные
б) эвригаллийные
в) эврифотные
г) эвригигробионтные

40. Организмы менее стойкие относительно колебаний влажности называется:

а) стенотермные
б) стеногаллийные
в) стенофотные
г) стеногигробионтные.

41. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Организмы с широкими границами толерантности называют:

а) стеноэками, и они широко встречаются в природе;
б) стеноэками, и они редко встречаются в природе;
в) эвриэками, и они широко встречаются в природе;
г) эвриэками, и они редко встречаются в природе;

42. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Виды с узким диапазоном экологической валентности по отношению к факторам среды называют:

а) стенобионтами;
б) гидробионтами;
в) атмобионтами;
г) эврибионтами.

43. Изменения в строении организма в результате приспособления к среде обитания – это …
а) морфологические адаптации;
б) физиологические адаптации;
в) этологические адаптации.

44. Растения, которые могут произрастать только в условиях хорошего освещения, называются
а) факультативными гелиофитами;
б) сциофитами;
в) гелиофитами;
г) умброфиты.

45. Организмы с непостоянной внутренней температурой тела, меняющейся в зависимости от температуры внешней среды, называются …
а) пойкилотермными;
б) гомойотермными;
в) гетеротермными. .

47 Растения влажных местообитаний, целиком или большей своей частью погруженные в воду, называются …
а) ксерофиты;
б) гидрофиты;
в) гидатофиты;
г) мезофиты.

48. Растения, которые произрастают на слабокислых почвах, называются …
а) нейтрофилами;
б) ацидофилами;
в) базифилами;
г) индифферентными видами.

49. Растения, довольствующиеся малым содержанием зольных элементов в почве, называются
а) мезотрофами;
б) эвтрофами;
в) олиготрофами.

50. Ритмы в организме, возникающие как реакция на периодические изменения среды (смену дня и ночи, сезонов, солнечной активности и т.п.), называются:
а) экзогенными;
б) эндогенными;
в) циркадными (околосуточными);
г) цирканными (окологодичными).

51. Реакции организмов на смену дня и ночи, проявляющиеся в колебаниях интенсивности физиологических процессов, называют …
а) фотопериодизмом;
в) цирканными ритмами;
г) анабиозом.

52. Как называется источник возникновения новых аллелей при изменении генетической структуры популяции?
а) мутация;
б) миграция;
в) дрейф генов;
г) неслучайное скрещивание.

53. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Термин «экология» был введен в научный обиход в 1866 г.:
а) Ю.Либихом;
б) В.В.Докучаевым;
в) Э.Геккелем;
г) Н.А.Северцевым.

54. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Аутоэкология изучает:
а) динамику популяций;

б) взаимоотношения организма с окружающей средой;

в) структуру и функционирование сообществ;

г) структуру и функционирование сообществ и их связи с окружающей абиотической средой.

55. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Синэкология занимается изучением:

а) связей отдельных организмов с окружающей средой;

б) связей отдельных видов с окружающей средой;

в) структуры и функционирования популяций;

г) структуры и функционирования природных сообществ и экосистем.

56. К биологическим макросистемам, являющимися предметами исследования экологии не относятся:

а) экологические ниши

б) популяции

в) биоценозы

г) экосистемы

57. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Биогеоценоз – это совокупность:

а) популяций разных видов;

б) видов животных, растений, грибов и микроорганизмов;

в) растительных и животных организмов;

г) организмов и окружающей их неживой природы

58. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Роль продуцентов в экосистемах заключается:

а) в создании запасов неорганических соединений;

б) в разложении мертвого органического вещества;

в) в потреблении готового органического вещества;

г) в создании органического вещества за счет неорганических соединений.

59. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Роль редуцентов в экосистемах заключается:

а) в создании запаса неорганических соединений;

б) в разложении мертвого органического вещества;

в) в потреблении готового органического вещества;

г) в создании органического вещества за счет неорганических соединений.

60. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Группировки совместно обитающих и взаимно связанных организмов разных видов называются:

а) популяциями;

б) биоценозами;

в) биогеоценозами;

г) экосистемами.

61. Взаимодействие некоторых травоядных, копытных и микроорганизмов , обитающих в их желудке и кишечнике, - пример:

а) мутуализма;

б) конкуренции;

в) хищничества;

г) паразитизма.

62. Форма отношений , при которых один из участников

умерщвляет другого и использует его в качестве пищи, называется:

а) паразитизм;
б) нейтрализм;
в) хищничество;
4) симбиоз.

63. Назовите тип взаимодействия, при котором один из участников не убивает сразу своего хозяина, а длительное время использует его как источник пищи:

а) нейтрализм;
б) хищничество;
в) паразитизм;
г) симбиоз.

64. Тип взаимодействия, при котором организм соперничает друг с другом, пытаясь лучше и быстрее достичь какой-либо цели, получил название:

а) нейтрализм;
б) хищничество;
в) паразитизм;
г) конкуренция.

65. Назовите тип взаимодействия, при котором ни одна популяция не оказывает влияния на другую:

а) нейтрализм;
б) хищничество;
в) паразитизм;
г) конкуренция.

66. К какому типу взаимодействий относится нахлебничество:

а) хищничество;
б) конкуренция;
в) паразитизм;
г) комменсализм.

67. Выберите неправильный ответ. Связи комменсалов могут быть разделены на:

а) нахлебничество;
б) паразитизм;
в) сотрапезничество:
г) квартиранство.

Темы контрольных работ:

- экология особей;
- экология популяций;
- экология экосистем;
- экология биосферы.

Билеты по дисциплине «Экология»:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 .

1. История введения термина «Экология».
2. Загрязнение континентальных и океанических вод. Основные загрязнители.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 .

1. Современное определение экологии.
2. Опасность исчерпания водных ресурсов.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 .

1. Популяционный подхода в экологии.
2. Опасность загрязнения почв для организма человека.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____
_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 .

1. Экосистемный подход в экологии.

2. Влияние загрязнение среды отходами производства и потребления.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____

_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5.

1. Множественность корней современной экологии. Естественная история XVIII века (Ж.Л. Бюффон).

2. Значение животного мира в биосфере.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6 .

1. Значение абиотических факторов на эволюцию организмов (Ж.Ламарк, А. Деканголь, А. Гумбольт).
2. Воздействие загрязнений на организмы, популяции, сообщества, экосистемы и биосферу.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7 .

1. Воздействие изменяющейся внешней среды на развитие органического мира (К.Ф.Рулье).
2. Методы защиты окружающей среды.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»

Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8 .

1. Первые модели роста популяции (Г.Мальтус, П.-Ф. Ферхлюст).
2. Влияние загрязнений атмосферы на экосистемы.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____
_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9 .

1. Теория естественного отбора Ч.Дарвина.
2. Радиация в биосфере. Воздействие излучения на человека.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10 .

1. Учение о биоценозе как о сообществе организмов, соответствующим определенным условиям среды (К.Мебиус).
2. Виды антропогенных воздействий на биосферу.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11 .

1. Учение о природных зонах (В.В.Докучаев).
2. Экология человека и проблемы экоразвития.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12 .

1. Понятий «экосистема» (А.Тенсли) и «биогеоценоз» (В.Н. Сукачёв).
2. Загрязнение биосферы. Определение. Классификация загрязнений.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____
_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13 .

1. Учение о биосфере В.И.Вернадского.
2. Ноосфера В.И. Вернадского. Современное понятие о ноосфере.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____
_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14 .

1. Среда обитания организмов.
2. Озоновый слой и опасность его разрушения.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____
_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15 .

1. Абиотические, биотические и антропогенные факторы.
2. Круговорот вещества в биосфере. Биосферные циклы.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____
_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»

Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16 .

1. Диапазон значений основных физических и химических показателей в пределах которого возможно существование и размножения организмов.
2. Биосфера. Составные части биосферы. Характеристики биосферы.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____
_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17 .

1. Обменные процессы, связывающие организмы со средой.
2. Экологические пирамиды. Закономерности трофического оборота в биоценозе.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18 .

1. Жизненные циклы. Полициклические и моноциклические организмы.
2. Распределение экосистем на Земле.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19 .

1. Типы взаимодействия популяций.
2. Определение термина «экосистема».

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20 .

1. Экосистема как функциональная и структурная единица
2. Жизненные циклы. Полициклические и моноциклические организмы.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____
_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21 .

1.Совокупное воздействие экологических факторов.Основные представления об адаптациях организмов.
2.Воздействия на горные породы и их массивы. Воздействия на недра.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22 .

1. Общая классификация биотических взаимоотношений (биотических факторов).
2. Воздействия на почвы.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23 .

1. Реакция организмов на изменения уровня экологических факторов. Экологическая ниша организма.
2. Загрязнение гидросферы. Экологические последствия загрязнения гидросферы.

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____
_____

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»
Дисциплина «Экология»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24 .

Утверждено на заседании кафедры « 26 » августа 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

_____

_____

1. Статические показатели популяций. Динамические показатели популяций.
2. Экологические последствия воздействия человека на растительный мир.