

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин
«21» февраля 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.05 Экология

Учебный план: 2023-2024 20.03.01 ИПХиЭ ТБ ЗАО №1-3-98.plx

Кафедра: **18** Инженерной химии и промышленной экологии

Направление подготовки:
(специальность) 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Инженерная защита окружающей среды
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоём- кость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|-----|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| | | Лекции | Практ. занятия | | | | |
| 2 | УП | 4 | 4 | 127 | 9 | 4 | Экзамен |
| | РПД | 4 | 4 | 127 | 9 | 4 | |
| Итого | УП | 4 | 4 | 127 | 9 | 4 | |
| | РПД | 4 | 4 | 127 | 9 | 4 | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Спицкий
Викторович

Сергей

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной химии и
промышленной экологии

Бусыгин Николай
Юрьевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Бусыгин Николай
Юрьевич

Методический отдел: Макаренко С. В.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать у обучающегося основу экологического мышления, системное представление об окружающей среде и происходящих в ней процессах

1.2 Задачи дисциплины:

1) изложить современное состояние междисциплинарного комплекса наук, описывающих объекты и процессы окружающей среды;

2) систематизировать факторы, определяющие устойчивость экологических систем разного уровня, их современное состояние, прогнозы изменения, антропогенные влияния на них;

3) проанализировать взаимосвязи окружающей среды, общества, экономики, техники и технологии, рассмотреть историю природопользования, тенденции и перспективы его трансформации;

4) рассмотреть основы экологического законодательства, технического регулирования, научного прогнозирования в связи с актуальными проблемами взаимодействия человека и окружающей среды, источники экологических рисков и способы их регулирования.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

Знать: основные законы экологии, структуру экологических систем, факторы, определяющие устойчивость биосферы, принципы рационального природопользования и экологической безопасности окружающей среды

Уметь: анализировать соответствие уровня антропогенного воздействия требованиям экологических стандартов, оценивать экологические риски и правильно интерпретировать требования экологического законодательства

Владеть: навыками использования данных об антропогенном влиянии на компоненты окружающей среды, выбора эффективных средств защиты окружающей среды при решении задач профессиональной деятельности

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Инновац. формы занятий |
|---|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | | |
| Раздел 1. Установочный блок | | | | | |
| <p>Тема 1. Истоки возникновения, этапы формирования и история развития экологии как науки.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Истоки: античная философия; эпоха Просвещения; редукционизм, позитивизм, рационализм, формирование научного метода и комплекса естественных наук; оформление экологии как отдельной науки (начало XX века). • Видные мыслители, внесшие особый вклад: Т.Р.Мальтус (идея ограниченности роста); Ч.Р.Дарвин (теория эволюции); Э.Г.Геккель (термин "экология"); В.И.Вернадский (учение о биосфере). • Социально-экономические предпосылки формирования и развития экологии: преобразование окружающего мира (Промышленная революция и неоднозначное восприятие прогресса); запрос на сохранение дикой природы (истоки консервативных экологических движений); осознание связи здоровья и благополучия с состоянием окружающей среды (истоки концепции экосистемных сервисов); гуманизация общественно-политического дискурса (результаты социалистических движений первой половины XX века, итоги II мировой войны); проявление негативных эффектов технического прогресса (1960-е годы, формирование экологического права). Общие принципы, метод и задачи современной экологии. • Системный подход как основа экологии. Редукционизм vs холизм. Проблема междисциплинарной интеграции. • Происхождение концепции устойчивого развития, ее возможности, критика, перспективы. <p>Практические занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Причины современных проблем взаимодействия общества и природы. "Фиаско рынка" и "трагедия общин" как модели - суть и применимость к экологическим проблемам. • Дилемма "природопользование или охрана природы" - сущность и пути решения. | 2 | 4 | 4 | ГД | |
| Раздел 2. Общая экология | | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| <p>Тема 2. Единство вещества биосферы. Биосфера – история развития, основные процессы и характеристики.</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Типология вещества Земли по В.И.Вернадскому • Глобальные (массовые) вымирания, их причины и следствия • «Концепция Геи» Д.Лавлока – суть, достоинства, критика • Эволюционная теория – путь развития, основные этапы, влияние на формирование науки экологии • Как развивалась генетика и как она связана с экологией? | | | 8 | |
| <p>Тема 3. Глобальные циклы (круговороты) биогенных элементов. Блочная модель круговорота. Процессы миграции и трансформации вещества в биосфере, динамика круговоротов (на примере цикла углерода).</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Круговорот азота – особенности, влияние человека, перспективы • Круговорот фосфора – особенности, влияние человека, перспективы • Круговорот серы – особенности, влияние человека, перспективы • Что такое «углеродный след» и как его измерить? | | | 7 | |
| <p>Тема 4. Климат Земли – механизм, факторы стабилизации и изменения. Энергетика биосферы – тепловой баланс. Проблема изменения климата в эпоху антропоцена.</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как спорить с отрицающими проблему изменения климата? • Является ли жидкое биотопливо «экологически безопасной заменой нефтепродуктов»? • Рамочная конвенция по изменению климата, Киотский протокол, Парижское соглашение | | | 8 | |
| <p>Тема 5. Экосистема и биогеоценоз. Энергетика экосистем – пищевая цепь. Потери энергии, эффективность ее передачи. Правило Линдемана. Значимость биологического разнообразия в экосистемах и в биосфере.</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как определить границы экосистемы? • Биомы, их классификация • Веган, вегетарианец, «мясоед» – кто на самом деле человек? • Проблема голода в мире – причины и возможные решения. | | | 6 | |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| <p>Тема 6. Популяция – характеристики, динамика, экологические стратегии. Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Легенда о леммингах, бросающихся со скал в море – правда или миф? • Фрагментация ареалов обитания животных в современном мире – сущность проблемы и пути борьбы с ней • Реинтродукция исчезнувших в дикой природе видов (анализ примеров) • Эксперимент "Вселенная 25" - сущность, <u>выводы, критика</u> | | | 8 | |
| <p>Тема 7. Внутривидовые взаимодействия, межвидовые (межпопуляционные) взаимодействия в экосистеме – типы, особенности, формирование и развитие, динамика связанных популяций. Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как внутривидовые взаимодействия регулируют численность популяции? • Как межвидовые взаимодействия регулируют численность популяции? • Положительные и отрицательные аспекты межвидовой конкуренции • Роль межвидовой кооперации и мутуализма для развития и стабильного <u>существования экосистем</u> | | | 8 | |
| <p>Тема 8. Абиотические экологические факторы – классификация, влияние на организмы, популяции и экосистемы. «Бочка Либиха» и закон лимитирующего фактора. Закон Шелфорда и понятие уровня толерантности. Экологическая ниша. Адаптационные возможности организмов, механизмы адаптации. Роль абиотических факторов в поддержании и изменении экосистем. Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Что такое дивергенция и какова ее роль в биосфере? • Возможные перспективы изменения ареалов обитания опасных вредителей при изменении климата • Абиотические факторы городской среды и их влияние на растения и животных в городах • Модель «Маргаритковый мир» – суть, особенности, <u>выводы</u>. | | | 8 | |
| <p>Тема 9. Сукцессия как механизм развития экосистем. Климакс экосистемы и дальнейшие сценарии ее существования. Инвазия и интродукция, их роль в изменении экосистем. Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Интродукция с положительными результатами – возможна ли она? • Важность и сложность сохранения реликтовых экосистем (анализ примеров) • Проблемы существования реликтовых экосистем (анализ примеров) • Риски для существования малых изолированных экосистем (острова, оазисы, и т.п.) | | | 6 | |

| Раздел 3. Прикладная экология | | | | |
|--|--|--|---|--|
| <p>Тема 10. Природопользование - виды, история развития. Классификации природных ресурсов. Экосистемные сервисы.</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Экологическая история и последствия межконтинентальной колонизации (анализ примеров) • Процессы сукцессии в антропогенных объектах (строения, сооружения, сельскохозяйственные объекты, и т.д.) • Эксперимент "Биосфера-2" - опыт, результаты, критика • Экологические основы проектов колонизации других планет, теоретические возможности их терраформирования | | | 8 | |
| <p>Тема 11. Влияние человека на биосферные циклы биогенных элементов. Загрязнение окружающей среды как форма природопользования. Проблема ксенобиотиков.</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Химическое загрязнение окружающей среды как фактор изменения видовой структуры экосистем (анализ примеров) • Процесс деградации водоема при быстрой антропогенной эвтрофикации (сценарий, условия, последствия) • Сравнение объемов (массы) веществ, вовлекаемых в круговорот естественными биосферными и антропогенными процессами • Антропоцен – что это и когда это началось? | | | 8 | |
| <p>Тема 12. Основы экологической экономики. Экологические аспекты демографических процессов.</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какова экологическая стратегия человека как вида (r или K)? • Зачем глобальной экономике биологическое разнообразие (в чем целесообразность охраны редких видов)? • Демографические переходы в популяциях людей – в чем их сущность и последствия для населения? • «Фиаско рынка» и его экологические последствия • Экологические аспекты экономического и социального неравенства • История истребления бизонов в США - экологические и социальные аспекты | | | 8 | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|
| <p>Тема 13. Прогнозы развития взаимодействий человека и природы. История, методология, основные подходы. Значение математических моделей, их применение в экологии и других науках. Проблемы моделирования и прогнозирования, ограничения моделей и точность прогнозов.</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Эссе о принципах народонаселения» Т.Р.Мальтуса – основные идеи, достоинства и недостатки мальтузианского подхода. • «Пределы роста» и «Неисчерпаемый ресурс» - кто ближе к истине и почему? • Спор Пола Эрлиха с Джулианом Саймоном – в чем состоял, и кто бы выиграл сейчас или в иные периоды? • Концепция технологических укладов, влияние их смены на биосферные процессы | | | | 8 | |
| <p>Тема 14. Нормирование качества окружающей среды и негативного воздействия на окружающую среду. Экологический мониторинг и контроль.</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как устроено современное экологическое нормирование негативного воздействия на окружающую среду в России? • Как устроено современное экологическое нормирование качества окружающей среды в России? • Концепция «категорий воздействия» в нормировании негативного воздействия на окружающую среду в России – достоинства и недостатки | | | | 8 | |
| <p>Тема 15. История возникновения и нынешнее состояние экологического права. Национальные, межгосударственные и международные правовые механизмы. Политика и право, как «продолжение экономики».</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Справедливость и экологическое нормирование – сравнение понятий «экологическая безопасность» и «благоприятная окружающая среда» • Эволюция отечественного экологического законодательства – начало, развитие, современное состояние • Экологические вопросы в программах политических движений – кто такие «зеленые» и каких оттенков они бывают? • "Безмолвная весна" Р.Карсон - пример воздействия книги на общество • "Пыльный котел" в США и поднятая целина в СССР - критический анализ и сравнение явлений (доклад для двух человек, групповая дискуссия) | | | | 8 | |

| | | | | | |
|--|-----|------|-------|----|--|
| <p>Тема 16. Устойчивое развитие – происхождение и развитие концепции, современное состояние, критика. Экологическая этика.</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Концепция ноосферы В.И.Вернадского - смысл, критика, перспективы • Почему идея устойчивого развития не овладевает умами широкой общественности? (доклад и групповая дискуссия) • «Этика спасательной шлюпки» – суть вопроса, аргументы «за» и «против» • Экологический менеджмент как инструмент устойчивого развития - возможности и ограничения • Что такое "гринвошинг" и как его можно распознать? | | | | 12 | |
| <p>Тема 17. Принцип предосторожности. Экологическая экспертиза. Экологические риски. Прогнозы и перспективы развития антропосферы.</p> <p>Темы для дополнительного самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Риски и возможности от изменения климата для России – есть ли специфика (в сравнении с глобальным уровнем)? • Основные современные экзистенциальные риски для биосферы – вероятность, последствия, перспективы • Перспективные "прорывные" технологии настоящего и ближайшего будущего и их потенциал для решения глобальных экологических проблем | | | | 8 | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | 4 | 4 | 127 | | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен) | 2,5 | | 6,5 | | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | 10,5 | 133,5 | | |

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|-----------------|--|--|
| ОПК-2 | <p>1) воспроизводит основные принципы и законы экологии, основы экологического законодательства, технического регулирования, характеристики объектов и процессов окружающей среды, процессов природопользования и негативного воздействия на окружающую среду; характеризует основные задачи и подходы теоретической и прикладной экологии;</p> <p>2) правильно применяет экологическую терминологию; сопоставляет и критически оценивает значимость различных аспектов существования и развития объектов и процессов окружающей среды; демонстрирует системный подход к анализу и поиску решений проблем взаимодействия общества и биосферы</p> <p>3) сопоставляет экологические показатели и современные</p> | <p>1) Компьютерное тестирование (интернет-тренажеры www.i-exam.ru)</p> <p>2) Вопросы для устного собеседования</p> <p>3) Практико-ориентированные задания</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | социальные, экономические и технические проблемы и их возможные решения; анализирует возможности и ограничения существующих подходов и инструментов, неопределенности и противоречия в тенденциях, прогнозах и основных эколого-социальных рисках. | |
|--|--|--|

5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|-----------------------|---|-------------------|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| 5 (отлично) | <p>В дополнение к критериям оценки "хорошо": Исчерпывающий ответ на вопрос без наводящих и уточняющих вопросов экзаменатора. Демонстрирует знакомство с широким кругом источников, помимо основной и дополнительной литературы по дисциплине. В ответе присутствуют адекватно выбранные и правильно и полно описанные примеры реализации описываемых теоретических принципов. Практическое задание выполнено полностью и без ошибок. Контрольная работа выполнена в полном соответствии с заданием и зачтена в установленные сроки, при этом ответы на вопросы контрольной работы свидетельствуют о глубокой проработке самостоятельно найденных обучающимся актуальных научных источников информации. Как вариант: обучающимся самостоятельно опубликована научная работа по теме дисциплины (в дополнение к стандартно выполненной контрольной работе).</p> | |
| 4 (хорошо) | <p>В дополнение к критериям оценки "удовлетворительно": Ответ на вопрос полный, соответствует современному уровню развития науки и практики. Демонстрирует знание основной и дополнительной литературы по дисциплине. Правильно использует специальную терминологию, не использует тривиальные обозначения обсуждаемых объектов и явлений. Практическое задание выполнено полностью, могут присутствовать незначительные ошибки, существенно не влияющие на ход рассуждений и возможность получения верного ответа. Контрольная работа выполнена в соответствии с заданием и зачтена. Компьютерное тестирование пройдено с результатом не ниже 95%.</p> | |
| 3 (удовлетворительно) | <p>Ответ на вопрос не полный, но не противоречит базовым принципам современной экологии. Демонстрирует знакомство только с отдельными источниками из числа основной литературы, не выходя за рамки объема дисциплины, рассмотренного в течение семестра, с незначительными пробелами по отдельным второстепенным вопросам. Отдельные ошибки в использовании специальной</p> | |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| | <p>терминологии и толковании принципов. Практическое задание выполнено не полностью или с ошибками, при общем верном направлении поиска ответа, а также готовности и способности скорректировать ответы, ориентируясь на наводящие вопросы экзаменатора. Контрольная работа не зачтена. Компьютерное тестирование пройдено с результатом не ниже 80%.</p> | |
| 2 (неудовлетворительно) | <p>Ответ на вопрос с одной или несколькими существенными ошибками, требуемый объем вопроса в ответе не раскрыт. Существенные пробелы в знаниях по основным вопросам экологии из числа рассмотренных в течение семестра. Слабое владение специальной терминологией. Отсутствие признаков знакомства с основной литературой по дисциплине. Практическое задание не выполнено, направление поиска ответа неверное, суть задания не понята.</p> <p>-----</p> <p>Контрольная работа не выполнена и не представлена.</p> <p>-----</p> <p>Попытка списывания на экзамене, попытка воспользоваться подсказкой - вне зависимости от успешности и завершенности таких попыток.</p> <p>-----</p> <p>Компьютерное тестирование не пройдено, или полученный результат тестирования ниже 80%.</p> | |

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|--------|---|
| Курс 2 | |
| 1 | Экологические риски в хозяйственной деятельности. Экологическая экспертиза в России. |
| 2 | Экологическое право - основные понятия и принципы. История возникновения и развития в России. |
| 3 | Экологический мониторинг и контроль. Основные экологические нормативы в России. |
| 4 | Понятие "устойчивое развитие" - возникновение, развитие, современное состояние, перспективы. |
| 5 | Социальные аспекты негативного воздействия на окружающую среду и пути их оптимизации. |
| 6 | Экономические аспекты негативного воздействия на окружающую среду и пути их оптимизации. |
| 7 | Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды - основные инструменты, механизмы, история развития. |
| 8 | Экологические основы нормирования допустимых воздействий на окружающую среду в России. |
| 9 | Экологические основы нормирования качества окружающей среды в России. |
| 10 | Классификации природных ресурсов и экосистемных сервисов. Принципы рационального природопользования. |
| 11 | Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Загрязнение Мирового океана. |
| 12 | Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Озоновый слой. |
| 13 | Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Кислотные осадки. |
| 14 | Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Изменение климата. |
| 15 | Инвазия и интродукция - значение в биосфере, примеры, риски и возможности для человека и общества. |

| | |
|----|--|
| 16 | Загрязнение окружающей среды - виды, источники, действие на человека и окружающую среду. Особенности физических загрязнений. |
| 17 | Загрязнение окружающей среды - виды, источники, действие на человека и окружающую среду. Особенности химических загрязнений. |
| 18 | Абиотические экологические факторы. Механизмы реагирования и адаптации на стрессовые воздействия абиотической среды - на уровне популяции. |
| 19 | Абиотические экологические факторы. Механизмы реагирования и адаптации на стрессовые воздействия абиотической среды - на уровне организма. |
| 20 | Структура и свойства популяций. Внутривидовые взаимодействия. Модель логистического роста. |
| 21 | Структура и свойства популяций. Внутривидовые взаимодействия. Модель неограниченного роста. |
| 22 | Пищевые цепи, пищевые сети, экологические пирамиды. |
| 23 | Структура экосистем. Межвидовые взаимодействия в экосистемах. Антибиотические формы взаимодействий, их роль в эволюции и сукцессиях. |
| 24 | Структура экосистем. Межвидовые взаимодействия в экосистемах. Симбиотические формы взаимодействий, их роль в эволюции и сукцессиях. |
| 25 | Круговороты (глобальные циклы) биогенных элементов - блочная модель, движущие силы, значение для биосферы. Круговорот воды. |
| 26 | Круговороты (глобальные циклы) биогенных элементов - блочная модель, движущие силы, значение для биосферы. Круговорот фосфора. |
| 27 | Круговороты (глобальные циклы) биогенных элементов - блочная модель, движущие силы, значение для биосферы. Круговорот азота. |
| 28 | Круговороты (глобальные циклы) биогенных элементов - блочная модель, движущие силы, значение для биосферы. Круговорот углерода. |
| 29 | Строение и история формирования биосферы Земли. Теории и учения о биосфере, их ключевые достоинства и недостатки. |
| 30 | История и развитие экологии как научной области. Связь экологии с социально-экономическими науками. |
| 31 | История и развитие экологии как научной области. Связь экологии с естественными науками. |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Согласно банку заданий системы i-exam.ru по дисциплине "Экология".

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1) По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), общее производство сельскохозяйственной продукции в странах Африки в 2013 году по отношению к 2005 году выросло на 27%. Численность населения Африки в 2005 году составляла 888 млн. человек, в 2013 году - 1111 млн. человек. При этом численность голодающего населения Африки в 2013 году составила 233 млн. человек. При сохранении темпов прироста численности населения и производства продовольствия, характерных для указанного периода, и при отсутствии внешних воздействий на ситуацию, когда (через какое время) можно ожидать решения проблемы голода в странах Африки?

2) Для случайно выбранной одной из 17 целей устойчивого развития (ЦУР) до 2030 года: а) назвать и сопоставить основные индикаторы, позволяющие оценить состояние и развитие соответствующих объектов и процессов окружающей среды и общества, перечислить их достоинства и недостатки (ограничения в использовании); б) сопоставить по содержанию выбранную цель с другой случайно выбранной из оставшихся 16 ЦУР, отметив их взаимное положительное и (или) отрицательное влияние друг на друга.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) обучающийся должен представить выполненную согласно установленным требованиям контрольную работу и пройти компьютерное тестирование в системе i-exam.ru.

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная + Письменная Компьютерное тестирование + Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку к устному собеседованию по теоретическому вопросу составляет 20 минут.

Время на выполнение практико-ориентированного задания составляет 25 минут.

Время на выполнение тестового задания определяется программной средой системы тестирования i-exam.ru.

Во время проведения компьютерного тестирования и экзамена не допускается использование обучающимися лекционных, учебных, методических, и иных материалов по теме дисциплины, в том числе в электронном виде.

Контрольная работа должна быть выполнена в течение семестра и представлена не позднее установленных сроков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|--|--|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Стадницкий, Г. В. | Экология | Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/97814.html |
| Акимова, Т. А., Хаскин, В. В. | Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда | Москва: ЮНИТИ-ДАНА | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/74951.html |
| Прилипко, Н. И., Бакрадзе, Н. Ю. | Основы экологии. Часть I | Волгоград: Волгоградский государственный социально- педагогический университет, «Перемена» | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/87381.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Еськов, Е. К. | Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия | Саратов: Вузовское образование | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/79833.html |
| Яблочников, С. Л., Ерофеева, В. В., Шакиров, К. Ф. | Экология | Саратов: Вузовское образование | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/88051.html |
| В., А., Ерофеева, В. В., Шакиров, К. Ф., Яблочников, С. Л. | Экология: учебное пособие | Москва: Московский технический университет связи и информатики | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/97363.html |
| Ильиных, И. А. | Общая экология: задания для практических работ | Москва: Ай Пи Ар Медиа | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/94925.html |
| Спицкий С. В. | Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся | СПб.: СПбГУПТД | 2015 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2015811 |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>
3. Компьютерное тестирование на едином портале интернет-тестирования в сфере образования, интернет-тренажеры: <http://www.i-exam.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

MicrosoftOfficeProfessional

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

| Аудитория | Оснащение |
|----------------------|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Учебная аудитория | Специализированная мебель, доска |