

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)**

Отдел науки и инноваций

Аспирантура



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УНР

Н.С. Салтанова

» 03 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ»**

Научная специальность

1.5.15 Экология

(уровень подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Петропавловск-Камчатский,
2025

Рабочая программа составлена на основании Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 года № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)», Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 года № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», Положения организации ПО 8(27-41/30)-2023 «О порядке разработки программы о подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре» в соответствии с паспортом научной специальности 1.5.15 Экология.

Составитель рабочей программы
д-р биол. наук

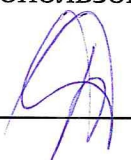
 Ключкова Т.А.

Рабочая программ рассмотрена на заседании кафедры «Экология и природопользование».

Протокол № 11 от «24» 01 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой «Экология и природопользование»

канд. биол. наук

 Авдощенко В.Г.

«24» 01 2025 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Современные направления и методы исследований в области экологии» является углубленное изучение теоретических и методологических основ современных направлений в области экологических наук и проведения экологических исследований.

Задачами изучения дисциплины «Современные направления и методы исследований в области экологии» являются:

- формирование теоретических знаний в области антропоэкологии, геоэкологии, прикладной экологии, глобальной экологии;
- ознакомление с основными методами изучения вопросов развития, функционирования и адаптации биологических систем различного уровня организации к экологическим факторам среды;
- овладение современными методами научных исследований в области экологии и статистического анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся (аспирант) должен

Знать:

- сущность современных глобальных экологических проблем;
- концептуальные основы антропоэкологии, геоэкологии, прикладной экологии, глобальной экологии;
- общую методологию экологических исследований;
- сущность и основные этапы реализации различных методов исследования в области экологии;
- теоретические принципы, методы и методики изучения экологических систем различного уровня.

Уметь:

- применять теоретические знания в области современных направлений экологии для решения различных экологических проблем;
- применять методы экологических исследований на практике;
- анализировать и объективно оценивать данные количественных экологических исследований.

Владеть:

- навыками использования основных положений экологии человека, геоэкологии, прикладной экологии и глобальной экологии для оценки воздействия на окружающую природную среду и человека;
- навыками применения методов экологических исследований в лабораторных и природных условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Современные направления и методы исследования в области экологии» относится к элективным дисциплинам образовательного компонента в структуре образовательной программы, , непосредственно связана и базируется на дисциплине «Экология».

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Современные направления и методы исследования в области экологии», необходимы для прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (профессиональной практики) и для проведения научных исследований и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Дисциплина изучается на 3 учебном году (курсе), в 5 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часа).

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Тематический план дисциплины

Тематический план дисциплины представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий		Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Промежуточная аттестация
			лекции	практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1 «Современные направления в области экологии»	9	7	5	2	2	тест	-
Тема 1: Экология человека (антропоэкология)	3	2,5	2	0,5	0,5	опрос, практическое занятие	-
Тема 2: Геоэкология	2	1,5	1	0,5	0,5	опрос, практическое занятие	-
Тема 3: Прикладная экология	2	1,5	1	0,5	0,5	опрос, практическое занятие	-
Тема 4: Глобальная экология	2	1,5	1	0,5	0,5	опрос, практическое занятие	-
Раздел 2 «Методы исследований в области экологии»	9	7	5	2	2	тест	-
Тема 5: Общая характеристика методов экологических исследований	2	1,5	1	0,5	0,5	опрос, практическое занятие	-
Тема 6: Эмпирические методы экологических исследований	2	1,5	1	0,5	0,5	опрос, практическое занятие	-
Тема 7: Методы аутоэкологических исследований	2	1,5	1	0,5	0,5	опрос, практическое занятие	-
Тема 8: Методы демэкологических исследований	1,75	1,25	1	0,25	0,5	опрос, практическое занятие	-
Тема 9: Методы синэкологических исследований	1,25	1,25	1	0,25	-	опрос, практическое занятие	-
Зачет	18	-	-	-	-	зачет	18
Всего	36	14	10	4	4		18

3.2 Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1 «СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ»

Тема 1 «Экология человека (антропоэкология)»

Лекция

Методологические основы экологии человека. Цель, задачи и содержание дисциплины. Историческое единство окружающей среды и здоровья человека. Предмет и объекты экологии человека. Положение в системе экологического комплекса знаний. Экология человека и другие

науки о человеке (медицинская география, гигиена и др.). Глобальные антропоэкологические проблемы. Актуальность научных антропоэкологических исследований в оптимизации окружающей среды. История изучения экологии человека. Роль русских и зарубежных исследователей в становлении экологии человека. Международное сотрудничество. Система понятий в экологии человека (окружающая среда, качество условий жизни, здоровье, болезнь и т.п.). Биологические и социальные потребности человека.

Основные понятия темы: антропоэкология, здоровье человека, популяционное здоровье, антропоэкосистема, качество окружающей среды, качество жизни, экологический риск, базовые биологические потребности, псевдопотребности, социальные потребности.

Вопросы для самоконтроля:

Как связана экология человека с гуманитарными, общественными и естественными науками?

С именами каких ученых связано непосредственное возникновение и развитие экологии человека?

В чем смысл выделения экологии человека в отдельную самостоятельную сферу научного знания?

С чем связано многообразие направлений в исследованиях по экологии человека

На чем основывается методология экологии человека?

Каковы причины актуализации проблемы взаимоотношений человек – окружающая среда на современном этапе?

В чем состоит сущность принципов комплексности и системности в анализе взаимоотношений человека с его средой обитания?

Назовите критерии качества жизни человека. Какую роль в формировании качества жизни играет природная окружающая среда?

Приведите различные определения здоровья человека. Предложите и обоснуйте простые адекватные показатели здоровья конкретного человека.

Назовите биологически обоснованные потребности человека. Основой каких социальных потребностей они служат?

Практическое занятие

Форма занятия: дискуссии, выступления с докладами

Вопросы для обсуждения:

Антропоэкологические критерии качества окружающей среды. Показатели состояния здоровья населения. Влияние экологических факторов на организм человека. Классификация болезней и патологических состояний по степени и характеру их зависимости от факторов окружающей среды. Концепция природных и социально-экономических предпосылок болезней. Методы оценки, контроля и управления в области экологии человека: картографические, математико-статистические, социально-гигиенические, биогеохимические. Аэрокосмический мониторинг. Системный подход к анализу взаимоотношений человека со средой его обитания.

Практические задания

Задание 1. Определите суточный расход хлора на хлорирование воды в городе с миллионом жителей, если принять, что расход воды на человека 350 л, а норма расхода хлора 2×10^{-4} г/л.

Задание 2. Содержание нитратов в картофеле составляет 345 мг/кг. Рассчитайте его количество (кг в пересчете на сырой продукт), которое можно употребить в течение суток без вреда для организма человека, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг.

Литература: [2];[4];[7].

Тема 2 «Геоэкология»

Лекция

Геоэкология – междисциплинарная наука на стыке географии, геологии и экологии. Ландшафт как конкретная среда взаимодействия живой и косной природы, воздействия человека на окружающий мир и преобразования биосферы. Устойчивость как фундаментальное понятие в исследовании состояния и динамики природно-антропогенных комплексов. Основные направления современных геоэкологических исследований: изучение ландшафтов путем анализа экологических отношений между растительностью и средой; изучение взаимодействия составных частей природного комплекса и воздействия общества на природную составляющую ландшафтов путем анализа балансов вещества и энергии; изучение структуры и функционирования природных комплексов на топологическом уровне

Основные понятия темы: геоэкология, геосферы Земли, геосистема, уровни геосистем, ландшафт, природно-территориальный комплекс, природно-техногенные системы.

Вопросы для самоконтроля:

Что изучает геоэкология? Обозначьте объект и предмет геоэкологии.

На какие направления подразделяется геоэкология?

Каковы геоэкологические функции геосфер Земли?

В чем заключается суть системного подхода в геоэкологии?

Дайте определение понятию «геосистема». Приведите примеры геосистем разного уровня.

В чем сходство и в чем различие геосистемы и экосистемы?

Каковы геоэкологические закономерности функционирования, динамики и эволюции геосистем?

Какова геоэкологическая сущность антропогенных воздействий на природную среду?

Назовите особенности природно-техногенных систем.

Каковы основные направления развития геоэкологических исследований?

Практическое занятие

Форма занятия: дискуссии, выступления с докладами

Вопросы для обсуждения:

Геоэкологические проблемы природопользования. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов. Геополитические проблемы геоэкологии.

Практические задания

Задание 1. Каждый обучающийся выбирает для описания и анализа один из регионов России (субъект Российской Федерации) (далее – «основной» регион) и еще 3 региона, обязательно имеющих с первым общую границу. Источник информации – Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации (за последний год)» (далее – доклад).

Заполнить таблицу на 4 региона по информации из соответствующих таблиц в описаниях этих субъектов РФ в докладе. В столбец 2 выписываются только те категории земельного фонда, в которых за последние годы произошли изменения, необходимо указать, насколько именно процентов выросла либо уменьшилась доля данной категории земель. Если структура земельного фонда в регионе не менялась, то сведения в столбец 2 не вносятся.

Регион РФ	Категория земель, доля которой в земельном фонде изменилась в последние годы
Основной регион	
Регион №1	
Регион №2	
Регион №3	

На основании табличных данных высказать предположения, какие именно изменения в социально-экономической сфере могли вызвать отмеченные изменения в структуре земельного фонда. Каким образом эти изменения могут влиять на геоэкологическую ситуацию в регионах?

Задание 2. Заполнить столбцы 2 и 3 таблицы на 4 региона по информации из соответствующих таблиц в описаниях этих субъектов РФ в докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации (за последний год)» либо же взяв соответствующие данные из текстовых описаний состояния биоразнообразия и природоохранной деятельности. В столбец 4 вносятся собственные расчеты. В столбец 5 вносится собственная оценка того, как влияет доля ООПТ (особо охраняемые природные территории) в земельном фонде региона на геоэкологическую ситуацию (регион с наилучшей ситуацией по этому показателю – 1 балл, с наихудшей – 3 балла, для двух оставшихся баллы рассчитываются по пропорции).

Регион РФ	Количество ООПТ	Площадь ООПТ	Доля ООПТ в земельном фонде (в процентах)	Бальная оценка доли ООПТ
Основной регион				
Регион №1				
Регион №2				
Регион №3				

На основании табличных данных высказать предположения, в каком регионе лучше организована охрана природы посредством организации ООПТ, а в каких хуже, а также попытаться объяснить возможную разницу между регионами.

Задание 3. Выписать из Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации (за последний год)» объем выбросов в основном регионе в последние пять лет. На основании этих данных построить график. Отметить, как изменился (вырос или снизился) объем выбросов за последние пять лет. Выписать основные предприятия и секторы экономики, загрязняющие атмосферу. Высказать предположения, как меняется геоэкологическая ситуация в регионе с точки зрения динамики выбросов в атмосферу. Развитие каких именно отраслей экономики способствует загрязнению воздуха?

Задание 4. Заполнить таблицу на 4 региона по информации из соответствующих таблиц в описаниях этих субъектов РФ в Государственном докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации (за последний год)». В столбец 3 вносится собственная оценка того, как влияет этот показатель на геоэкологическую ситуацию (регион с наилучшей ситуацией по этому показателю – 1 балл, с наихудшей – 3 балла, для двух оставшихся баллы рассчитываются по пропорции).

Регион РФ	Доля населения, проживающего в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы	Бальная оценка
Основной регион		
Регион №1		
Регион №2		
Регион №3		

На основании табличных данных высказать предположения, какова геоэкологическая ситуация в рассматриваемых регионах, где она хуже по этому показателю и каковы возможные причины этих различий между регионами.

Литература: [2]; [5].

Тема 3 « Прикладная экология »

Лекция

Прикладная экология – наука о взаимодействии человека и биосферы. Биосфера и место в ней человека. Рекреационная экология, охраняемые природные территории, поддержание

биоразнообразия и эстетической ценности природных объектов. Природа и классификация загрязнений разных сред обитания живого. Экологические последствия радиоактивных загрязнений. Радиоэкология.

Экологический контроль состояния окружающей среды. Система экологического мониторинга в России. Методы оценки экологического риска. Направления мониторинга окружающей среды. Медико-географические и социально-экономические последствия антропогенных воздействий. Медицинская экология. Экологическое нормирование в разных природных средах. Экологическая экспертиза. Промышленная экология, виды загрязнений, нормирование нагрузки, самоочищение экосистем. Урбоэкология.

Основные понятия темы: прикладная экология, рекреационная экология, природа загрязнений, классификация загрязнений, радиоэкология, мониторинг окружающей среды, медицинская экология, экологическое нормирование, экологическая экспертиза, промышленная экология, урбоэкология.

Вопросы для самоконтроля:

Что изучает прикладная экология?

Какие существуют категории охраняемых территорий?

Каковы источники и классификация загрязнений разных сред обитания живого?

Охарактеризуйте экологические последствия радиоактивных загрязнений.

Дайте определение экологического мониторинга. Каковы направления мониторинга окружающей среды?

Охарактеризуйте медицинские и социально-экономические последствия антропогенных воздействий на здоровье человека.

Каковы цели и задачи экологического нормирования?

Какова сущность экологической экспертизы?

Каковы задачи промышленной экологии?

Какие экологические проблемы существуют в городской среде?

Практическое занятие

Форма занятия: дискуссии, выступления с докладами

Вопросы для обсуждения:

Экология природопользования. Глобальные проблемы природопользования. Ресурсы биосферы. Биологические основы рациональной эксплуатации и воспроизводства биоресурсов. Агроэкология – пути сохранения продуктивных почв, интенсивные технологии в сельском хозяйстве, улучшение культивируемых видов, интенсификация животноводства, «зеленая революция», пути наращивания производства пищевых белков. Экологическая оптимизация агроландшафта. Биологические основы рациональной эксплуатации и воспроизводства промысловых животных. Экологические механизмы обеспечения устойчивости промысловых популяций рыб, млекопитающих, птиц, дикорастущих растений. Экологически обоснованное лесное хозяйство. Экономика природопользования и оптимизация использования продуктов леса. Промысел и марикультура в Мировом океане.

Практические задания

Задание 1. В хронологической последовательности изобразите в виде таблицы стадии эколого-экономического развития и связанные с ними принципы природопользования и периоды их развития, используя следующие данные. Прокомментируйте полученную таблицу.

Стадии развития: фронтальная экономика; экономическое развитие с учетом охраны природы; развитие с учетом экологических ограничений (устойчивое развитие).

Принципы природопользования: социоэкологический; экономический; эколого-экономический.

Периоды: 60–70 гг. XXв.; 70–80 гг. XXв.; 80–90 гг. XXв.

Стадии развития	Принципы природопользования	Периоды

--	--	--

Задание 2. Заполните таблицу из предложенного списка загрязнений, разнесите их по нужным колонкам: выбросы автомобилей, тополиный пух, извержение вулкана, нашествие саранчи, грозовые явления, выброс пищевых отходов, скопление болотного газа метана, васильки в поле ржи, выбросы металлургического комбината, пыльные бури и смерчи, сжигание мусора, строительный шум, кислотные осадки, колорадский жук на картофельном поле, цементная пыль, сине-зеленые водоросли в водоемах.

Тип загрязнения	Природное	Антропогенное
Биологическое		
Химическое		
Механическое		
Физическое		

Задание 3. Кислотные дожди попадают в почву и разрушают нерастворимые соединения металлов, например оксиды. Таким образом, тяжелые металлы в избыточных количествах попадают в воду, а затем в кровь животных и человека, вызывая различные заболевания и массовую гибель рыбы. В состав глины входит 10–40% оксида алюминия. Какое количество алюминия окажется в воде, если вместе с осадками выпало 10 т серной кислоты?

Литература: [1];[2]; [3];[6].

Тема 4 «Глобальная экология»

Лекция

Глобальная экология – наука об экологии Земли. Экосфера как ключевое понятие глобальной экологии. Полисистемная структура экосферы; геосфера и социотехносфера как составные части экосферы. Роль биосферы в формировании экосферы. круговороты вещества и энергии как основа взаимодействия биосферы с другими компонентами гео- и экосферы. Понятие о едином (глобальном) круговороте в природе.

Понятие «экологическая ситуация». Глобальные экологические ситуации как отражение современного состояния экосферы. Природные и антропогенные факторы формирования экологических ситуаций. Ведущая роль антропогенного фактора в развитии экологических ситуаций. Влияние общественно-экономических формаций и политических ситуаций на состояние экосферы. Понятие «глобальная экологическая проблема». Нарушение равновесия в экосфере как основная причина возникновения экологических проблем. Классификация экологических проблем; их соотношение и взаимопереходы. Современные глобальные социально-экологические и экологические проблемы.

Основные понятия темы: глобальная экология, экосфера, геосфера, социотехносфера, круговорот веществ, экологическая ситуация, природный фактор, антропогенный фактор, глобальная экологическая проблема, социально-экологические проблемы..

Вопросы для самоконтроля:

1. Что изучает глобальная экология?
2. Назовите основные задачи глобальной экологии.
3. Что входит в состав экосферы?
4. Дайте определение экологической ситуации. Приведите примеры глобальных экологических ситуаций.
5. Какие природные и антропогенные факторы вызывают экологические ситуации?
6. Каким образом общественно-экономические формации и политические ситуации влияют на состояние экосферы?
7. Что понимают под глобальной экологической проблемой?
8. Как классифицируются глобальные экологические проблемы?

9. Приведите примеры глобальных социально-экологических проблем.

10. Каковы глобальные экологические проблемы?

Практическое занятие

Форма занятия: дискуссии, выступления с докладами

Вопросы для обсуждения:

Антропогенное изменение природных компонентов экосферы. Нарушение природных круговоротов веществ и энергии. Современный энергетический баланс земной поверхности. Современные представления о природе парникового эффекта. Парниковый эффект и тепловой режим приземного слоя атмосферы. Глобальное потепление климата и изменение условий увлажнения в различных регионах Земли, их экологические последствия. Антропогенная деятельность и загрязнение поверхностных и подземных вод, акватории Мирового океана. Антропогенное воздействие на литосферу. Влияние антропогенного фактора на педосферу. Антропогенное изменение биоты земного шара.

Современные воззрения на реальность глобальной экологической катастрофы. Рациональное природопользование как одно из условий ее предотвращения. Модели глобального развития человечества: «Мир-2», «Мир-3». Особенности глобальных проектов: «Стратегии образования», «Новый взгляд на развитие», «Будущее мировой экономики». Теория геоэквивалентов М.А. Алпатьева.. Многообразие подходов к разработке критериев общественного развития. Оптимистические и пессимистические взгляды па будущее человечества.

Практические задания

Задание 1. Перечислите глобальные социально-экологические проблемы и пути их решения, заполнив таблицу:

Социально-экологическая проблема	Перспективы решения проблемы

Задание 2. Заполните таблицу:

№ п/п	Название кризиса	Время	Причины кризиса	Пути выхода из кризиса
1	<i>Предантропогенный</i>	<i>3 млн лет назад</i>	<i>Наступление засушливого периода</i>	<i>Возникновение прямоходящих антропоидов</i>
2		<i>30–50 тыс. лет назад</i>		
3		<i>10–30 тыс. лет назад</i>		
4		<i>1,5–2 тыс. лет назад</i>		
5		<i>150–250 лет назад</i>		
6		<i>30–50 лет назад</i>		

Литература: [1];[2];[3].

РАЗДЕЛ 2 «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ»

Тема 5 «Общая характеристика методов экологических исследований»

Лекция

Исторический аспект развития методов исследования в экологии. Области применения методов экологических исследований. Экологический мониторинг. Определение пределов антропогенного воздействия на окружающую природную среду. Экологическая экспертиза. Управление природными ресурсами и состоянием окружающей среды.

Основные понятия темы: методы экологических исследований, экологический мониторинг, дистанционные и контактные методы, химические методы, физические методы, биологические методы, биоиндикация, биотестирование, экологическое нормирование, экологическая экспертиза, оценка качества окружающей среды, управление качеством окружающей среды.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каким образом происходило развитие методов исследования в экологии?
2. Перечислите области применения методов экологических исследований.
3. Какова суть экологического мониторинга?
4. Какие методы используются при проведении мониторинговых исследований?
5. В чем сущность биоиндикации? Какие организмы могут выступать биоиндикаторами?
6. В чем сущность биотестирования? Какие организмы могут выступать тест-объектами?
7. Какие требования предъявляются к биоиндикаторам и тест-объектам?
8. С какой целью проводится экологическое нормирование?
9. В чем сущность экологической экспертизы?
10. Какие данные лежат в основе управленческих решений в области охраны окружающей среды?

Практическое занятие

Форма занятия: дискуссии, выступления с докладами

Вопросы для обсуждения:

Классификация методов экологических исследований. Общенаучная классификация методов исследований. Теоретические, эмпирические и экспериментальные методы экологических исследований. Полевые и лабораторные исследования. Классификация методов по отраслям знаний, чьи научные принципы и теории положены в основу метода.

Практические задания

Задание 1. Пораженное колорадским жуком картофельное поле площадью 1000 м² было обработано 2 кг гептахлора. Постройте зависимость концентрации пестицида от времени полураспада и по ней определите, через сколько лет можно сажать растения на этом участке земли, если период полураспада гептахлора составляет 9 лет, а ПДК гептахлора – 5 мг/м².

Задание 2. В 1990 г. концентрация CO₂ в атмосфере составляла 340 мг/кг. Известно, что концентрация CO₂ в атмосфере ежегодно увеличивается на 0,5%. Постройте зависимость концентрации CO₂ в атмосфере от времени. По ней составьте следующие прогнозы: на сколько увеличится концентрация CO₂ в атмосфере к 2025 г.; в каком году концентрация CO₂ увеличится в два раза, т.е. можно ожидать потепления климата на 3–5°C.

Литература: [1];[8].

Тема 6 «Эмпирические методы экологических исследований»

Лекция

Эмпирические методы исследования. Наблюдение (эколого-географический метод). Задачи, решаемые в рамках наблюдений. Измерение количественных характеристик объектов окружающей среды в ходе наблюдений.

Основные понятия темы: эмпирические методы исследования, наблюдение, наблюдения за растениями, наблюдения за животными, наблюдение в лабораторных условиях, наблюдение в естественных (природных) условиях, наблюдения за популяцией, наблюдение за сообществом организмов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие методы называют эмпирическими?
2. Охарактеризуйте наблюдение как эмпирический метод исследования.
3. Какие задачи решаются в ходе выполнения наблюдения?
4. Какие особенности имеют наблюдения за животными?
5. Какие особенности имеют наблюдения за растениями?
6. Какие количественные характеристики определяют в ходе наблюдения за популяцией?
7. Какие количественные характеристики определяют в ходе наблюдения за сообществом?
8. Какие наблюдения можно проводить в лабораторных условиях?
9. Какие наблюдения можно проводить в природных условиях?

Практическое занятие

Форма занятия: дискуссии, выступления с докладами

Вопросы для обсуждения:

Эксперимент. Особенность метода. Типы эксперимента. Полевые и лабораторные эксперименты. Однофакторный и многофакторный эксперимент. Статистический анализ многофакторного эксперимента. Непреднамеренный «эксперимент» в экологии.

Практические задания

Задание 1. При методе квадратов для определения частоты встречаемости вида было использовано 250 квадратов размером 1*1м. В них мать-и-мачеха обыкновенная встречалась 75 раз, молочай татарский – 30, одуванчик лекарственный – 140, подорожник большой – 81 раз. Все эти растения были зафиксированы по отдельности в соответствующем количестве квадратов. Определите частоту встречаемости каждого вида в сообществе.

Задание 2. Будет ли превышен уровень ПДК ртути в комнате, если в ней разбит термометр? Площадь комнаты 17 м², высота потолков 3,2 м, масса разлившейся ртути 1 г (ПДК ртути – 0,0003 мг/м³).

Литература: [1]; [2];[8].

Тема 7 «Методы аутэкологических исследований»

Лекция

Физиологические показатели и показатели поведения особи, их зависимость от экологических факторов. Этология, ее роль в экологических исследованиях.

Основные понятия темы: аутэкология, организм, факторы среды, абиотические факторы, пределы толерантности, зона оптимума, адаптация, этология, поведенческая адаптация.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что изучает аутэкология?
2. Что понимают под экологическим фактором?
3. Какие экологические факторы относятся к абиотическим?
4. В чем проявляется взаимодействие экологических факторов?
5. В чем проявляется совместное действие экологических факторов?
6. Перечислите физиологические показатели организма. Как они изменяются под воздействием экологических факторов?
7. Перечислите показатели поведения особи. Как они зависят от экологических факторов?
8. Что изучает этология?
9. Приведите примеры поведенческих адаптаций организмов.
10. Какова роль этологии в экологических исследованиях?

Практическое занятие

Форма занятия: дискуссии, выступления с докладами

Вопросы для обсуждения:

Определение интенсивности дыхания, питания, выделения, роста и размножения организмов. Дневной энергетический бюджет и базальный метаболизм.

Практические задания

Задание 1. Изменение численности инфузории-туфельки (*Paramecium caudatum*), помещенной в аквариум, по суткам представлено в табл.1.

Таблица 1 – Изменение численности инфузории-туфельки по суткам (*Paramecium caudatum*)

Сутки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число особей	1	2	4	8	12	10	8	6	2	1

Постройте график изменения численности инфузории-туфельки (*Paramecium caudatum*) за 10 суток. Укажите следующие параметры:

- 1) пределы выносливости вида;
- 2) две критические точки;
- 3) диапазон зоны оптимума;
- 4) зоны пессимума (угнетения);
- 5) зоны субоптимума и лимитирующего пессимума.

Задание 2. Бабочка яблоневая плодожорка – опасный вредитель садов. Используя данные по выживаемости ее куколок при различных значениях температуры и влажности воздуха, полученные в лабораторных условиях, постройте в координатном пространстве (ось X – температура, ось Y – 10 влажность) фигуры, отражающие пределы выносливости и оптимальные значения этих двух климатических параметров для куколок плодожорки.

Исходные данные для построения графика. Гибель куколок плодожорки наблюдается в 100% случаев при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура, °C	+10	+4	+15	+28	+36	+37
Влажность, %	100	80	40	15	55	100

Минимальная смертность (менее 10% численности) наблюдается при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура, °C	+20	+22	+27	+26	+22	+30
Влажность, %	85	95	55	55	70	80

Ответьте на вопрос: насколько велика опасность вспышки численности яблоневой плодожорки в районе, где летние температуры составляют 18–25°, а влажность воздуха – 70–90%? а в районах с температурой 20–35° и влажностью 20–35%?

Литература: [2];[8].

Тема 8 «Методы демэкологических исследований»

Лекция

Методы исследования статических и динамических показателей популяции. Группы методов изучения численности, плотности и пространственной структуры популяции. Значение статистического анализа в исследовании этих показателей.

Основные понятия темы: статических и динамических показателей популяции, численность популяции, плотность популяции, пространственной структуры популяции, рождаемость,

смертность, темп роста популяции, методы исследования статических показателей популяции, методы исследования динамических показателей популяции, статистический анализ, абсолютные и относительные статистические величины, вариационные ряды, выборка, корреляционный и регрессионный анализ, ряды динамики.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что относится к статистическим показателям популяции?
2. Что относится к динамическим показателям популяции?
3. Какие существуют методы определения численности популяций организмов, ведущих оседлый образ жизни?
4. Какие существуют методы определения численности популяций организмов, ведущих кочевой образ жизни?
5. Как определяют плотность популяции?
6. Как определяют пространственную структуру популяции?
7. Какие существуют методы исследования динамических показателей популяции?
8. Как используется статистический анализ в исследованиях показателей популяций?

Практическое занятие

Форма занятия: дискуссии, выступления с докладами

Вопросы для обсуждения:

Модель неограниченного роста численности популяции. Ряд Фибоначчи, его связь с «золотым сечением». Работы Т. Мальтуса. Модель ограниченного роста. Уравнение Ферхюльста. Зависимость динамика численности популяции в модели от величины переменной g . К- и g -стратегии популяции. Модель Лотки-Вольтерра, ее фазовый портрет. Значение модели в природопользовании. Динамические и статические таблицы выживания популяции. Кривые выживания.

Практические задания

Задание 1. Для оценки продолжительности жизни особей популяции используют кривые выживания. На рисунке 1 показаны разные типы кривых выживания популяции. Охарактеризуйте каждый тип кривой и укажите виды организмов, которым характерен тот или иной вид кривой.

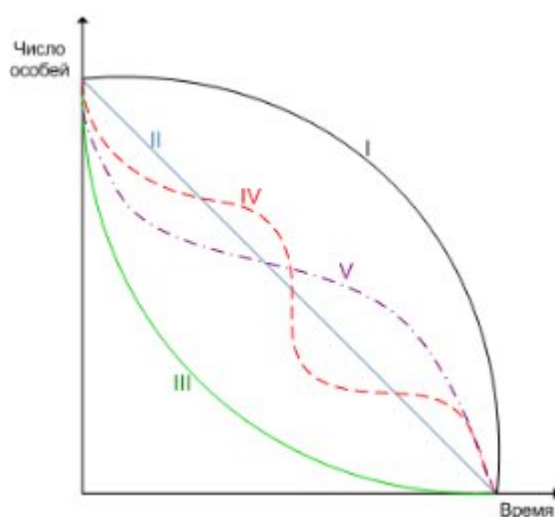


Рисунок 1 – Кривые выживания популяции

Задание 2. Постройте весеннюю возрастную пирамиду популяции обыкновенной землеройки-бурозубки, состоящей из 980 особей прошлого года рождения и 20 особей позапрошлого года рождения. При построении пирамиды на оси абс-

цисс откладывают численность той или иной возрастной группы, а на оси ординат – возрастные группы.

Литература: [2];[8].

Тема 9 «Методы синэкологических исследований»

Лекция

Методы исследования видового и структурного разнообразия биоценозов. Построение кривых доминирования-разнообразия. Экологические индексы: индекс видового разнообразия, индексы Симпсона, Шеннона, индекс выравненности Пиелу. Определение видовой структуры биоценоза вдоль градиента внешних условий. Коэффициент сходства.

Основные понятия темы: видовое и структурное разнообразие биоценоза, доминантные виды, виды-эдификаторы, экологические индексы, градиент экологический, коэффициент сходства.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что понимают под видовым составом биоценоза?
2. Какие существуют методы определения видового разнообразия биоценоза?
3. Как определяют в биоценозе виды-доминанты и виды-эдификаторы?
4. Какие существуют экологические индексы?
5. Что показывают индексы Симпсона, Шеннона, индекс выравненности Пиелу?
6. Как определяется индекс видового разнообразия?
7. Что понимают под градиентом экологическим?
8. Что показывает коэффициент сходства?

Практическое занятие

Форма занятия: дискуссии, выступления с докладами

Вопросы для обсуждения:

Методы изучения потока вещества и энергии в экосистемах. Изотопный метод. Радиоэкология. Коэффициент рециркуляции. Модель потока энергии в экосистеме. Экологическая эффективность. Прямые и косвенные методы определения продуктивности и дыхания сообществ. Хлорофилловый метод. Метод темных и светлых сосудов. Микро- и мезокосм. Соотношение продуктивности и дыхания сообщества как показатель термодинамической устойчивости экосистем. Моделирование вещественного баланса экосистем.

Практическое задание

Задание 1. При методе квадратов для определения частоты встречаемости вида было использовано 250 квадратов размером 1*1м. В них мать-и-мачеха обыкновенная встречалась 75 раз, молочай татарский – 30, одуванчик лекарственный – 140, подорожник большой – 81 раз. Все эти растения были зафиксированы по отдельности в соответствующем количестве квадратов. Определите частоту встречаемости каждого вида в сообществе.

Задание 2. Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов (растительных компонентов биоценозов), используя формулу Жаккара:

$$K = C \times 100\% / (A + B) - C,$$

где А – число видов данной группы в первом сообществе,

В – число видов данной группы во втором сообществе,

С – число видов, общих для обоих сообществ. Индекс выражается в процентах сходства.

Первый располагается в заповеднике, другой в соседнем лесу, где отдыхают люди.

Список видов первого фитоценоза: дуб черешчатый, липа, лещина, осока волосистая, мужской папоротник, подмаренник Шультеса, сныть обыкновенная.

Список видов нарушенного фитоценоза: дуб черешчатый, яблоня домашняя, липа, одуванчик лекарственный, подорожник большой, осока волосистая, земляника лесная, сныть обыкновенная, крапива двудомная, горец птичий, лопух большой, череда.

Выпишите названия видов, которые исчезли из сообщества дубравы под действием вытаптывания. Выпишите названия видов, которые появились в дубраве благодаря вытаптыванию и другим процессам, сопутствующим отдыху людей в лесу. Используя

дополнительную литературу, запишите против каждого названия вида растений его краткую экологическую характеристику (предпочитаемые биотопы, отношение к антропогенным факторам).

Литература: [2];[8].

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Внеаудиторная самостоятельная работа

Самостоятельная работа обучающихся (аспирантов) заключается в инициативном поиске информации по наиболее актуальным техническим проблемам, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с учебным планом подготовки и настоящей рабочей программой дисциплины.

Основными формами самостоятельной работы обучающихся (аспирантов) при освоении дисциплины являются следующие:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение, проработка и конспектирование рекомендованной учебно–методической литературы;
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет–ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме практических заданий, докладов;
- подготовка к текущему и итоговому контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся (аспирантов) приходится на подготовку к практическим (семинарским) занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

4.2. Контроль

Контроль освоения дисциплины «Современные направления и методы исследования в области экологии» – зачет.

Контроль освоения дисциплины дает возможность оценить степень восприятия обучающимися (аспирантами) учебного материала и проводится как контроль для оценки результатов изучения дисциплины.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся (аспирантов) по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания обучающихся (аспирантов) на различных этапах освоения дисциплины, описание шкал оценивания;
- материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков обучающихся (аспирантов) в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков обучающихся (аспирантов).

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)

1. Современные направления экологии: экология человека, геоэкология, прикладная экология, глобальная экология. Место экологии в системе наук.

2. Методологические основы экологии человека. Цель, задачи и содержание дисциплины. Историческое единство окружающей среды и здоровья человека. Предмет и объекты экологии человека.
3. Положение экологии человека в системе экологического комплекса знаний. Экология человека и другие науки о человеке (медицинская география, гигиена и др.).
4. Глобальные антропоэкологические проблемы.
5. Актуальность научных антропоэкологических исследований в оптимизации окружающей среды.
6. Система понятий в экологии человека (окружающая среда, качество условий жизни, здоровье, болезнь и т.п.).
7. Биологические и социальные потребности человека. Антропоэкологические критерии качества окружающей среды.
8. Показатели состояния здоровья населения. Влияние экологических факторов на организм человека.
9. Классификация болезней и патологических состояний по степени и характеру их зависимости от факторов окружающей среды. Концепция природных и социально-экономических предпосылок болезней.
10. Методы оценки, контроля и управления в области экологии человека: картографические, математико-статистические, социально-гигиенические, биогеохимические.
11. Системный подход к анализу взаимоотношений человека со средой его обитания.
12. Ландшафт как конкретная среда взаимодействия живой и косной природы, воздействия человека на окружающий мир и преобразования биосферы.
13. Основные направления современных геоэкологических исследований.
14. Геоэкологические проблемы природопользования.
15. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов.
16. Геополитические проблемы геоэкологии.
17. Рекреационная экология, охраняемые природные территории, поддержание биоразнообразия и эстетической ценности природных объектов.
18. Природа и классификация загрязнений разных сред обитания живого. Экологические последствия радиоактивных загрязнений. Радиоэкология.
19. Экологический контроль состояния окружающей среды. Система экологического мониторинга в России.
20. Медико-географические и социально-экономические последствия антропогенных воздействий. Медицинская экология.
21. Промышленная экология, виды загрязнений, нормирование нагрузки, самоочищение экосистем.
22. Урбоэкология.
23. Глобальные проблемы природопользования.
24. Ресурсы биосферы. Биологические основы рациональной эксплуатации и воспроизводства биоресурсов.
25. Агроэкология – пути сохранения продуктивных почв, интенсивные технологии в сельском хозяйстве, улучшение культивируемых видов, интенсификация животноводства, «зеленая революция», пути наращивания производства пищевых белков.
26. Экологические механизмы обеспечения устойчивости промысловых популяций рыб, млекопитающих, птиц, дикорастущих растений.
27. Экологически обоснованное лесного хозяйства. Экономика природопользования и оптимизация использования продуктов леса.
28. Промысел и марикультура в Мировом океане.
29. Современная биосфера Земли, ее состав и границы. Вклад В.И. Вернадского в учение о биосфере.

30. Глобальные экологические ситуации как отражение современного состояния экосферы. Природные и антропогенные факторы формирования экологических ситуаций.
31. Современные глобальные социально-экологические проблемы.
32. Современные глобальные экологические проблемы.
33. Антропогенное воздействие на атмосферу и его последствия.
34. Антропогенное воздействие на гидросферу его последствия.
35. Антропогенное воздействие на литосферу его последствия.
36. Антропогенное изменение биоты земного шара.
37. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства.
38. Глобальная экологическая катастрофа и проблема выживания человечества.
39. Достижения научно-технической революции на службе оздоровления окружающей среды и смягчения проблем жизнеобеспечения.
40. Моделирование биосферных процессов. Модели глобального развития человечества: «Мир-2», «Мир-3».
41. Особенности глобальных проектов: «Стратегии образования», «Новый взгляд на развитие», «Будущее мировой экономики».
42. Теория геоэквивалентов М.А. Алпатьева.
43. Критерии и цели развития общества. Многообразие подходов к разработке критериев общественного развития. Оптимистические и пессимистические взгляды на будущее человечества.
44. Классификация методов экологических исследований.
45. Наблюдение (эколого-географический метод). Задачи, решаемые в рамках наблюдений.
46. Измерение количественных характеристик объектов окружающей среды в ходе наблюдений.
47. Эксперимент. Особенность метода. Типы эксперимента. Полевые и лабораторные эксперименты.
48. Однофакторный и многофакторный эксперимент. Статистический анализ многофакторного эксперимента. Непреднамеренный «эксперимент» в экологии.
49. Физиологические показатели и показатели поведения особи, их зависимость от экологических факторов.
50. Определение интенсивности дыхания, питания, выделения, роста и размножения организмов.
51. Этология, ее роль в экологических исследованиях.
52. Методы исследования статических и динамических показателей популяции.
53. Модель неограниченного роста численности популяции. Ряд Фибоначчи, его связь с «золотым сечением». Работы Т. Мальтуса.
54. Модель ограниченного роста. Уравнение Ферхюльста. Зависимость динамика численности популяции в модели от величины переменной r . К- и r - стратегии популяции.
55. Модель Лотки-Вольтерра, ее фазовый портрет. Значение модели в природопользовании. Динамические и статические таблицы выживания популяции. Кривые выживания.
56. Методы исследования видового и структурного разнообразия биоценозов.
57. Экологические индексы: индекс видового разнообразия, индексы Симпсона, Шеннона, индекс выравненности Пиелу.
58. Методы изучения потока вещества и энергии в экосистемах.
59. Прямые и косвенные методы определения продуктивности и дыхания сообществ.
60. Моделирование вещественного баланса экосистем.

6 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1 Основная литература

1. Дмитриев В.В. Прикладная экология. Учебник. – М.: Академия, 2008. – 608 с. (17 экз.)

2. Коробкин В.И. Экология и охрана окружающей среды: учебник. — М.: Кнорус, 2013. — 336 с. (22 экз.)

6.2 Дополнительная литература

3. Емельянов А.Г. Основы природопользования: учебник. — М.: Академия, 2009. — 304 с. (30 экз.)

4. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности. — М.: Академия, 2004. — 288 с. (7 экз.)

5. Короновский Н.В., Брянцева Г.В., Ясаманов Н.А. Геоэкология: учеб. пособие. — М.: Академия, 2011. — 384 с. (5 экз.)

6. Пивоваров Ю.П., Михалев В.П. Радиационная экология: учеб. пособие. — М.: Академия, 2004. — 240 с. (5 экз.)

7. Прохоров Б.Б. Экология человека. — М.: Академия, 2005. — 320 с. (21 экз.)

8. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учеб. пособие. — М.: Академия, 2004. — 416 с. (8 экз.)

6.3 Методические указания

Ступникова Н.А. Современные направления и методы исследований в области экологии: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины (уровень подготовки кадров высшей квалификации) / Н.А. Ступникова. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2017. — 31 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Web-ресурс	Режим доступа
1	2	3
1	Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»	http://lkkamchatgtu.ru:8080
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3	Электронно-библиотечная система elibrary (периодические издания)	http://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	http://www.biblio-online.ru
5	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ (АСПИРАНТОВ) ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся (аспиранта), а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; обсуждению проблемных вопросов развития высшей школы, психологическим аспектам процесса образования в высшей школе. В ходе лекций обучающимся (аспирантам) следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные

мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Целью проведения **практических занятий** является закрепление знаний обучающихся (аспирантов), полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся, в том числе, в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации взаимодействия между субъектами образовательного процесса, применение образовательных технологий; проводится тестирование, проводятся опросы. Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающиеся (аспиранты) выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (аспиранта).

9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 7 данной рабочей программы;
- интерактивное общение с обучающимися (аспирантами) и консультирование посредством электронной почты.

9.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат»;
- программа Adobe Reader Программа для просмотра электронных документов;
- программа Foxit Reader Программа для просмотра электронных документов;
- программа Google Chrome Браузер;
- программа Kaspersky Antivirus Средство антивирусной защиты;
- программа Moodle Образовательный портал ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»;
- программа Mozilla FireFox Браузер;
- программа Microsoft Office Программное обеспечение для работы с электронными документами;
- программа 7-zip Архиватор;
- программа Microsoft Open License Academic Операционные системы.

9.3 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий)

Наименование электронного ресурса	Адрес сайта
1	2
Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science	http://apps.webofknowledge.com
Международная реферативная база данных научных изданий Scopus	www.Scopus.com
Международная реферативная база данных научных изданий ASFA	www.fao.org
Международная система библиографических ссылок CrossRef	www.crossref.org

9.4 Перечень информационно-справочных систем

Наименование электронного ресурса	Адрес сайта
1	2
Справочно-правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/online
Справочно-правовая система Гарант	http://www.garant.ru/online

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации учебная аудитория 6-507 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;

для самостоятельной работы обучающихся – аудитории 6-314, 6-214, оборудованные рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и комплектом учебной мебели;

технические средства обучения для представления учебной информации большой аудитории: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор).