

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«04» июля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.9 Экологическое картографирование

Направление подготовки/специальность: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль/направленность/специализация: Экологическая безопасность

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

Автор программы:

Кандидат химических наук, доцент Рязанов Алексей Владимирович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 894).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «29» июня 2022 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «04» июля 2022 г. № 12.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	13
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	21
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	22
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	24

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен организовать работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды, экологическому мониторингу, экологической экспертизе

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- проектно-производственный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: экологической безопасности в промышленности; обращения с отходами; охраны природы; предотвращения и ликвидации загрязнений, рационального природопользования, мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-1 Способен организовать работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды, экологическому мониторингу, экологической экспертизе	Составляет и использует различные виды экологических карт. Использует методы экологического картографирования при решении задач в области экологии и природопользования

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен организовать работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды, экологическому мониторингу, экологической экспертизе

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		2	3	4	5
1	Основы управления охраной окружающей среды		+	+	+
2	Современные экологические проблемы	+			+
3	Экологическая экспертиза и оценка риска здоровью				+
4	Экотоксичность тяжелых металлов				+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Экологическое картографирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование.

Дисциплина «Экологическое картографирование» изучается в 3 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	48
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	32
Самостоятельная работа (СР)	60
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
3 семестр					
1	Роль экологического картографирования в науке и практике	2	4	6	Практическое занятие
2	Исторические корни и современные концепции экологического картографирования .	2	4	7	Практическое занятие
3	Классификация информационных источников экологического картографирования по применяемым научным методам и техническим приемам.	2	4	6	Практическое занятие
4	Территориальная интерпретация эколого-географич еской информации.	2	4	7	Практическое занятие; Тестирование

5	Содержание и методы составления экологических карт.	2	4	6	Практическое занятие
6	Экологическое картографирование при обосновании инвестиций.	2	4	7	Практическое занятие
7	Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий	2	4	6	Практическое занятие
8	Географический анализ загрязнения	2	4	7	Практическое занятие; Тестирование

Тема 1. Роль экологического картографирования в науке и практике (ПК-1)

Лекция.

Целью экологического картографирования является анализ экологической обстановки и ее динамики, т.е. выявление пространственной и временной изменчивости факторов природной среды, воздействующих на здоровье человека и состояние экосистем. Для достижения этой цели требуется выполнить сбор, анализ, оценку, интеграцию, территориальную интерпретацию и создать географически корректное картографическое представление весьма многообразной, нередко трудносопоставимой экологической информации. Экологическое картографирование традиционно в наибольшей степени ориентировано на обеспечение государственных, региональных и местных программ и проектов природоохранной направленности. Между тем любая природоохранная деятельность осуществляется в рамках конкретных территорий. Поэтому планирование, реализация и контроль результатов природоохранных мероприятий требуют объективных данных об экологической обстановке и ее динамике в разных частях территории, что невозможно без использования картографической формы представления. К наиболее распространенным природоохранным программам локального уровня природопользования относятся комплексы природоохранных мероприятий по отдельным объектам хозяйствования: 1) в рамках оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) для вновь проектируемых объектов; 2) планы мероприятий по охране окружающей среды на действующих предприятиях. В большинстве случаев карты и планы являются основной частью материалов. При этом от региональных программ к локальным масштабы картографических приложений закономерно укрупняются, тогда как разнообразие их тематики сокращается. На уровне предприятий роль картографических материалов выполняют планы размещения и чертежи природоохранных объектов. Качество исполнения картографических материалов природоохранных программ (как и программ в целом) зависит от того, опирается ли инвентаризационно-оценочный блок информации на результаты специально проведенных исследований (инженерно-экологических изысканий), или на фондовые и статистические материалы. В последнем случае становится неизбежным использование таких показателей, как средние по административно-территориальным единицам, с соответствующим снижением детальности и обоснованности выводов и рекомендаций гигиенического, экономического, юридического и технологического характера.

Практическое занятие.

1. Предмет и задачи экологического картографирования.
2. Роль экологического картографирования в науке и практике.
3. Экологическое и эколого-географическое картографирование.

Задания для самостоятельной работы.

1. Картографическое обеспечение научно-исследовательских работ природоохранной направленности.

2. Картографическое обеспечение практической природоохранной деятельности.
3. Картографическое обеспечение экологического просвещения, образования и воспитания

Тема 2. Исторические корни и современные концепции экологического картографирования. (ПК-1)

Лекция.

Термины «экологическая карта», «экологическое картографирование» были впервые введены французскими геоботаниками в 70-е годы XX столетия применительно к картам состояния растительности и антропогенного воздействия на нее. Близкие по содержанию картографические работы примерно в то же время начали проводиться и в России (научная школа академика В. Б. Сочавы). Картографирование состояния растительности и условий для нее, постепенно развиваясь, сформировало биоцентрическое направление в экологическом картографировании. Биоцентрический подход базируется на классическом геккелевском понимании предмета экологии и нацелен на картографическое исследование взаимосвязей между биологическими видами и средой их обитания, что в наиболее концентрированном виде было сформулировано Сочавой: «Экологические карты как карты экосистем должны отражать их критические компоненты и основные связи между животными и растениями. Человек в экосистему не входит. Она картируется как одна из составляющих среды человека, а не как среда в целом со многими ее компонентами, поэтому в отношении последнего расширять содержание экологических карт нет надобности». Практически в рамках биоцентрического подхода получило развитие создание фито- и зооэкологических карт, характеризующих условия жизни организмов. В некоторых теоретических работах встречаются высказывания о картографировании экосистем как основной функции экологического картографирования. Однако практическое решение этой задачи затруднено вследствие пространственной неопределенности понятия экосистемы. Понятие экосистемы не ограничено определенными пространственными рамками и может быть приложено к болотной кочке, участку леса, биосфере в целом. С другой стороны, одна и та же точка пространства может одновременно входить в экосистемы разных биологических видов. Реализация биоцентрического направления сдерживается также в связи с отсутствием четких экологических критериев для сравнения реально существующего с допустимым и желательным. Если для человека такие критерии (ПДК, ПДУ) при всех многочисленных недостатках существуют, то для отдельных биологических видов и особенно для экосистем в целом отсутствуют. Более того, согласно закону внутреннего динамического равновесия и его следствиям, предполагающим учет состояния популяций, для экосистем подобные показатели в принципе не могут иметь универсального характера. Роль более или менее универсального критерия может выполнять природный фон (при максимально широкой трактовке этого понятия). К нему, согласно закону экологической корреляции, приспособлены все компоненты экосистем. Понятно, что допустимая величина отклонения от природного фона имеет межвидовые и внутривидовые различия. Это также предполагает множественность оценок последствий одних и тех же отклонений и делает проблематичным выработку универсальных критериев.

Практическое занятие.

1. Антропоцентризм и биоцентризм как альтернативные подходы к оценке и картографированию экологической обстановки.
2. Значение для экологического картографирования законов и принципов экологии.
3. Принципы и методы квалитметрии и их реализация в экологическом картографировании.
4. Экологизация тематической картографии.
5. Классификации экологических карт.

Задания для самостоятельной работы.

1. Значение закона внутреннего динамического равновесия для экологического картографирования.
2. Значение закона внутреннего динамического равновесия для экологического картографирования.
3. Значение законов экологической корреляции и толерантности для картографирования.
4. Значение закона физико-химического единства живого вещества для экологического картографирования.
5. Значение закона равнозначности всех условий жизни для экологического картографирования.

6. Значение правил топографического кружева ареала и географической изменчивости кружева ареала для экологического картографирования.

7. Значение принципов инстинктивного отрицания — признания и удаленности события для экологического картографирования.

Тема 3. Классификация информационных источников экологического картографирования по применяемым научным методам и техническим приемам. (ПК-1)

Лекция.

Любая информация, привлекаемая для характеристики экологической обстановки, оказывается в большей или меньшей степени косвенной и, в силу сложности взаимосвязей в природных системах, неполной. Каждый из компонентов окружающей среды — это предмет изучения соответствующей науки (метеорологии, гидрологии, почвоведения и т.д.), в то же время методы их исследования (физические, химические, экономико-статистические и др.) в значительной степени заимствуются из иных областей знания. Экологическая обстановка, отображаемая с помощью экологических карт, является синтетическим, обобщающим понятием и не может быть непосредственно измерена. Во всех науках, касающихся как компонентов среды, так и путей их изучения, наряду с общенаучными действуют специфические законы, методы и связанные с ними ограничения, относящиеся к возможностям получения и интерпретации результатов. Поэтому, прежде чем рассматривать методы создания экологических карт, следует проанализировать источники исходной информации. Их анализ включает: выявление естественно-научной и социально-гуманитарной сущности показателей и характеристик; рассмотрение факторов, в том числе естественных, антропогенно-преобразованных, антропогенно-определяющих эти показатели и характеристики; поиск возможностей выделения тех составляющих показателей и характеристик, которые отражали бы величину антропогенной преобразованности геосистем; оценку достоверности, объективности, пространственной и временной изменчивости показателей. Поскольку получаемая из разных источников информация об экологической обстановке не всегда поддается сопоставлению, а нередко и противоречива, необходимо выработать некоторые правила ее проверки и сопоставления на основе разграничения функций информационных источников. При классификации источников информации по использованным научным методам и техническим приемам полезно различать первичные данные, специфика которых определяет возможности и области применения, и методы последующей обработки, в значительной мере относящиеся к общенаучным. Дистанционные методы разрабатываются комплексом наук (физические, в том числе оптика, географические и биологические, в том числе ландшафтная индикация). Математико-статистические методы исследований опираются на характеристики источников загрязнения окружающей среды, физико-химические методы — на опробование природных объектов, медико-биологические — на наблюдения за состоянием биоиндикаторов. Таким образом, в общей сложности может быть выделено четыре источника информации об экологической обстановке: дистанционное зондирование; характеристики источников и объемов техногенных нагрузок; экспедиционные и стационарные исследования состояния компонентов природной среды; состояние биоиндикаторов. Наибольший эффект дает комплексное использование информации из всех названных источников. Комплексность исследования не равнозначна сумме информационных источников и должна обеспечиваться: разграничением функций информации из разных источников, исходя из их возможностей и особенностей; взаимопроверкой и сопоставлением данных; интеграцией материалов в обобщающие характеристики.

Практическое занятие.

1. Общие вопросы обеспечения комплексности эколого-картографического исследования
2. Дистанционное зондирование.
3. Характеристики источников и объемов антропогенных нагрузок.
4. Экспедиционные и стационарные исследования загрязненности компонентов природной среды.

Задания для самостоятельной работы.

1. Контроль источников и объемов загрязнения атмосферы.
2. Контроль источников и объемов загрязнения поверхностных вод.
3. Контроль объемов и состава твердых отходов

4. Возможности использования характеристик источников загрязнения как исходных данных для экологического картографирования.
5. Методы контроля загрязненности воздушной и водной среды.
6. Методы контроля депонирующих компонентов среды.

Тема 4. Территориальная интерпретация эколого-географической информации. (ПК-1)

Лекция.

Экологическое картографирование — отклик на общественную потребность в информации о состоянии и динамике качества среды, окружающей человека, в условиях экологического кризиса. Как показано выше, расширение предмета и тематическая дифференциация экологического картографирования произошли вследствие невозможности удовлетворить эту потребность без привлечения всей совокупности данных наук о Земле, человеке и обществе. Задача экологического картографирования состоит в непосредственной характеристике состояния среды, подвергающейся антропогенному воздействию. Важнейшие свойства картографируемых показателей — их содержательная, пространственная и временная локализация. При этом информация, заключенная в карте, всегда беднее исходной природной. Поэтому для обеспечения объективности и репрезентативности результатов необходимо соблюдение ряда процедур, среди которых целесообразно различать общекартографические приемы получения, локализации, интеграции и интерпретации показателей и особенности их применения, обусловленные спецификой объекта картографирования. Границы природно-территориальных единиц важны для экологического картографирования постольку, поскольку они образуют геохимические и орографические барьеры на путях миграции поллютантов. Степень прозрачности границ для поллютантов должна рассматриваться как основной критерий их учета при пространственной интерпретации показателей. При отсутствии препятствий загрязнения должны равномерно распространяться по всем направлениям; в этом случае уровень их концентрации становится функцией расстояния и оказывается возможным только выделить условных границ на основе количественных критериев (например, превышения или не превышения ПДК). Практическим средством выделения геоэкологически значимых границ может быть мысленный эксперимент, в ходе которого воображаемые преграды размещают на разных природных рубежах и определяют их реальность по отношению к тем или иным вещественно-энергетическим потокам.

Практическое занятие.

1. Территориальные единицы экологического картографирования
2. Ландшафтная основа экологических карт.
3. Показатели экологического картографирования и их репрезентативность.
4. Интеграция показателей экологического картографирования

Задания для самостоятельной работы.

1. Характер переноса загрязнений в атмосфере.
2. Условия переноса загрязнений в гидросфере.
3. Перенос загрязнений в подземной гидросфере.
4. Степень трансформации биоты и почв.
5. Степень трансформации рельефа и геологической среды.

Тема 5. Содержание и методы составления экологических карт. (ПК-1)

Лекция.

Атмосфера как наиболее динамичная среда характеризуется сложной пространственно-временной динамикой уровней содержания примесей. В каждый данный момент времени уровень загрязненности атмосферы над некоторой территорией или в той или иной точке определяется балансом по отдельным поллютантам и их совокупности. В приходной части баланса находятся: поступление загрязняющих веществ от совокупности техногенных и естественных источников в пределах рассматриваемой территории; поступление загрязняющих веществ от источников за пределами рассматриваемой территории, в том числе отдаленных (дальний перенос); образование загрязняющих веществ в результате вторичных химических процессов, протекающих в самой атмосфере. В расходной части баланса находятся: вынос загрязняющих веществ за пределы рассматриваемой территории; осаждение загрязняющих веществ на земную поверхность; • разрушение загрязняющих веществ в результате процессов самоочищения. Картографирование потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА) проводится на основе данных стационарных метеорологических наблюдений, в мелких и средних масштабах. Величина ПЗА показывает, во сколько раз средний уровень загрязнения атмосферного воздуха в конкретном районе, с определенной повторяемостью неблагоприятных для рассеивания примесей метеорологических условий (НМУ), будет выше или ниже, чем в некотором другом районе, принятом за эталон. Поскольку состояние атмосферы претерпевает как внутри-, так и межгодовые изменения, различают климатический и метеорологический потенциал загрязнения атмосферы. Климатический ПЗА отражает среднюю повторяемость и степень выраженности НМУ, определяется исходя из средних многолетних характеристик и является стабильной характеристикой. Картографирование источников загрязнения атмосферы проводится на основе данных инвентаризаций, статистической отчетности об объемах выбросов и обобщающих материалов. Данные инвентаризаций получают при разработке материалов экологического нормирования (тома ПДВ предприятий, материалы ОВОС) на генеральных планах предприятий, в масштабах 1:500-1:5000. При этом показывается плановое положение источников выбросов, включенных в инвентаризацию, и их номера по списку. Характеристика источников (наименование, удельные выбросы отдельных ингредиентов в г/с, режим работы источника) дается в табличных материалах и используется для расчетов рассеяния максимальных разовых выбросов. Загрязнение водных объектов, так же как и загрязнение атмосферы, сложный, многофакторный и весьма динамичный процесс. Концентрации различных загрязняющих веществ, присутствующих в водной среде, характеризуются сложной временной динамикой и зависят от: интенсивности поступления в водоемы; скорости процессов самоочищения и осаждения; объема водной массы, характера и скорости ее движения. Каждый из перечисленных факторов загрязнения относительно независим от других и обладает собственной динамикой. Загрязняющие вещества поступают в водоемы со сточными водами от промышленных и сельскохозяйственных предприятий, коммунально-бытовой сферы, с поверхностным стоком за счет смыва с загрязненных территорий, при осаждении из атмосферы, от вторичных химических процессов трансформации поллютантов, от естественных источников.

Практическое занятие.

1. Картографирование атмосферных проблем.
2. Картографирование загрязнения вод суши.
3. Картографирование физического загрязнения.
4. Картографирование атмосферных проблем.
5. Картографирование загрязнения вод суши.
6. Картографирование физического загрязнения.
7. Картографирование загрязнения почв и других депонирующих сред.
8. Картографирование геолого-геоморфологического загрязнения

Задания для самостоятельной работы.

1. Биоэкологические аспекты картографирования.
2. Комплексное экологическое картографирование.
3. Подходы к картографированию устойчивости ландшафтов.
4. Качественные оценки экологических ситуаций.
5. Количественные оценки состояния среды.

Тема 6. Экологическое картографирование при обосновании инвестиций. (ПК-1)

Лекция.

Формирование нормативной базы экологического обоснования инвестиций наполнило понятие прикладного экологического картографирования более конкретным содержанием. В настоящее время значительное число карт вошло в перечни обязательных или рекомендуемых материалов в составе документов по экологическому обоснованию инвестиций, на разных стадиях инвестиционного процесса. Основными стадиями экологического обоснования инвестиций, требующими картографического обеспечения, являются инженерно-экологические изыскания и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Инженерно-экологические изыскания, наряду с инженерно-геологическими изысканиями, должны выполняться до принятия проектных решений и до разработки рабочей проектной документации, в целях создания соответствующей информационной базы. На основе собранной информации выполняется ОВОС. Оценка воздействия при обосновании инвестиций в строительство проводится для определения негативных последствий намечаемой хозяйственной деятельности на предпроектной стадии, предупреждения возможной деградации окружающей среды под воздействием проектируемого объекта путем разработки определенных природоохранных мероприятий и должна предшествовать принятию решения об осуществлении проекта хозяйственной деятельности. Материалы и выводы ОВОС далее реализуются в технических решениях, закладываемых в рабочий проект, включая составляющий его неотъемлемую часть раздел «Охрана окружающей среды», и в системе мониторинга, функционирующей в ходе реализации проекта и функционирования объекта.

Практическое занятие.

1. Состав документов по экологическому обоснованию инвестиций.
2. Инженерно-экологические изыскания.
3. Оценка воздействия на окружающую среду.
4. Оценка воздействия при обосновании инвестиций в строительстве.

Задания для самостоятельной работы.

1. Перечни обязательных и рекомендуемых материалов в составе документов по экологическому обоснованию инвестиций.
2. Основные стадии экологического обоснования инвестиций, требующие картографического обеспечения.
3. Процесс принятия решений об осуществлении проекта хозяйственной деятельности.
4. Раздел «Охрана окружающей среды» в составе ОВОС.

Тема 7. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий (ПК-1)

Лекция.

Методика проведения инженерно-экологических изысканий предусматривает использование существующих картографических материалов и создание новых карт и схем с использованием ряда полевых и камеральных методов. Материалы инженерно-экологических изысканий должны обеспечивать разработку соответствующих проектных материалов по стадиям проектирования. Основные положения, связанные с использованием и созданием картографических материалов в процессе инженерно-экологических изысканий, содержатся в Своде правил «Инженерно-экологические изыскания для строительства» (СП 11-102-97). Данный нормативный документ предусматривает проведение в районах, затрагиваемых намечаемой деятельностью, комплексного изучения экологической и социально-экономической обстановки, включая все компоненты окружающей среды. В число общих требований к экологическому обоснованию намечаемой деятельности входит оценка состояния компонентов среды при существующем состоянии, при отказе от намечаемой деятельности («нулевой вариант»), при строительстве, эксплуатации, выводе из работы и консервации проектируемых объектов, а также при возможных аварийных ситуациях. Оценки должны выполняться на альтернативной основе, в том числе для разных вариантов размещения проектируемых объектов. Рассмотрим содержание требований свода правил «Инженерно-экологические изыскания для строительства» (СП 11 -102-97) [138] в части, касающейся использования и создания картографических материалов, по стадиям инженерно-экологических изысканий.

Практическое занятие.

1. Сбор и анализ существующих материалов.
2. Полевые инженерно-экологические исследования.
3. Картографическая составляющая ОВОС.
4. Экологические аспекты кадастрового картографирования

Задания для самостоятельной работы.

1. Маршрутное геоэкологическое обследование.
2. Эколого-гидрогеологические исследования.
3. Газогеохимическое картографирование.
4. Почвенное картографирование.
5. Исследование вредных физических воздействий.
6. Исследование растительного покрова.

Тема 8. Географический анализ загрязнения (ПК-1)

Лекция.

Развитие географической науки в последние годы характеризуется ростом числа направлений, призванных анализировать пространственные аспекты распространения и факторов развития отдельных явлений (география конфессий, география сервиса, электоральная география и т.п.). Объективно (вне зависимости от оценок этого) складывается ситуация, когда каждое значимое явление, имеющее территориальные аспекты, будет изучаться соответствующей отраслевой «географией». Становление новых отраслевых «географий» в значительной степени является производным от соответствующих видов статистики и возможностей ее обработки средствами геоинформационных технологий, с одной стороны, и наличия спроса на данный вид информации — с другой. Статистические данные о загрязнении окружающей среды не составляют исключения, но наиболее простой способ создания карт загрязнения путем отнесения объемов эмиссии поллютантов к площадям административно-территориальных образований или числу жителей в них далеко не исчерпывает возможности географического анализа и фактически способствует формированию у потребителей такой информации искаженных пространственных представлений. К территориям политико-административных образований и их населению корректно относить характеристики явлений, определяемых и контролируемых социально-экономическими факторами. Перенос загрязняющих веществ в атмосфере и гидросфере явно не относится к их числу. В ряду новых отраслевых «географий» пока недостает географии загрязнений как раздела экологической географии, призванного обеспечить анализ пространственных особенностей и факторов, с вытекающим географически адекватным представлением данных о загрязнении окружающей среды химическими, физическими, биологическими и информационными агентами. Географическая адекватность данных о загрязнении должна означать соответствие используемых описательных и количественных характеристик, картографических изображений характеру пространственно-временной локализации процессов эмиссии, транспортировки, трансформации, осаждения и деструкции всех видов загрязнений, в том числе с учетом особенностей подвергшейся загрязнению территории.

Практическое занятие.

1. Задачи географического анализа загрязнения.
2. Территориальная структура загрязнения.
3. Анализ пространственно-временной динамики загрязнения.

Задания для самостоятельной работы.

1. Кратковременная структура загрязнения.
2. Долговременная структура загрязнения.
3. Условия развития нежелательных процессов.
4. Интенсивность развития нежелательных процессов.
5. Результаты и последствия нежелательных процессов.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- посещаемость – 8 баллов
- текущий контроль – 72 балла
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 5 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Роль экологического картографирования в науке и практике	Практическое занятие	9	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>9 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>6 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>

2.	Исторические корни и современные концепции экологического картографирования.	Практическое занятие	9	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>9 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>6 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
3.	Классификация информационных источников экологического картографирования по применяемым научным методам и техническим приемам.	Практическое занятие	9	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>9 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>6 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>

4.	Территориальная интерпретация эколого-географической информации.	Практическое занятие	9	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>9 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>6 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
5.	Содержание и методы составления экологических карт.	Практическое занятие	9	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>9 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>6 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>

6.	Экологическое картографирование при обосновании инвестиций.	Практическое занятие	9	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>9 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>6 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
7.	Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий	Практическое занятие	9	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>9 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>6 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>

8.	Географический анализ загрязнения	Практическое занятие	9	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>9 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>6 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
9.	Посещаемость		8	<p>8 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>6 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4 балла – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>2 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>
10.	Премияльные баллы		5	Добавляются за результативное участие в проектах, олимпиадах, выставках, конференциях и другие формы активности в процессе изучения дисциплины
11.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Практическое занятие

Тема 1. Роль экологического картографирования в науке и практике

1. Предмет и задачи экологического картографирования.
2. Роль экологического картографирования в науке и практике.
3. Экологическое и эколого-географическое картографирование.

Тема 2. Исторические корни и современные концепции экологического картографирования.

1. Антропоцентризм и биоцентризм как альтернативные подходы к оценке и картографированию экологической обстановки.
2. Значение для экологического картографирования законов и принципов экологии.
3. Принципы и методы квалиметрии и их реализация в экологическом картографировании.
4. Экологизация тематической картографии.
5. Классификации экологических карт.

Тема 3. Классификация информационных источников экологического картографирования по применяемым научным методам и техническим приемам.

1. Общие вопросы обеспечения комплексности эколого-картографического исследования
2. Дистанционное зондирование.
3. Характеристики источников и объемов антропогенных нагрузок.
4. Экспедиционные и стационарные исследования загрязненности компонентов природной среды.

Тема 4. Территориальная интерпретация эколого-географической информации.

1. Территориальные единицы экологического картографирования
2. Ландшафтная основа экологических карт.
3. Показатели экологического картографирования и их репрезентативность.
4. Интеграция показателей экологического картографирования

Тема 5. Содержание и методы составления экологических карт.

1. Картографирование атмосферных проблем.
2. Картографирование загрязнения вод суши.
3. Картографирование физического загрязнения.
4. Картографирование атмосферных проблем.
5. Картографирование загрязнения вод суши.
6. Картографирование физического загрязнения.
7. Картографирование загрязнения почв и других депонирующих сред.
8. Картографирование геолого-геоморфологического загрязнения

Тема 6. Экологическое картографирование при обосновании инвестиций.

1. Состав документов по экологическому обоснованию инвестиций.
2. Инженерно-экологические изыскания.
3. Оценка воздействия на окружающую среду.
4. Оценка воздействия при обосновании инвестиций в строительстве.

Тема 7. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий

1. Сбор и анализ существующих материалов.
2. Полевые инженерно-экологические исследования.
3. Картографическая составляющая ОВОС.
4. Экологические аспекты кадастрового картографирования

Тема 8. Географический анализ загрязнения

1. Задачи географического анализа загрязнения.
2. Территориальная структура загрязнения.
3. Анализ пространственно-временной динамики загрязнения.

Тестирование

Тема 4. Территориальная интерпретация эколого-географической информации.

1. Что представляют современные «Информационные технологии»?
 - а) Комплекс научных дисциплин, изучающих методы сбора, обработки и хранения информации.
 - б) Наука об информационном состоянии объектов исследования.
 - в) Наука об организации труда людей для поиска информации.
 - г) Формирование информационных потоков с помощью компьютеров и баз данных.
 - д) Процессы создания информации нового качества.
2. В чем заключаются основные предпосылки применения информационных технологий в геодезии?
 - а) В развитии геоинформационных систем и технологий.
 - б) В современном развитии науки и общества.
 - в) В современных достижениях производственных отношений.
 - г) В разработке программных продуктов.
 - д) В современных достижениях измерительной, микропроцессорной и электронно-вычислительной техники.
3. Что включает трансформирование растровых изображений топографических карт и планов?
 - а) Создание единого растрового пространства.
 - б) Сшивку растров.
 - в) Масштабирование, поворот и перемещение растров.
 - г) Координатная привязка растров.
 - д) Преобразование растровых изображений.

Тема 8. Географический анализ загрязнения

1. Перечислите преимущества автоматического дешифрования снимков перед визуальными.
 - а) Не требуется сложного и дорогостоящего оборудования
 - б) Анализируются данные из одного спектрального диапазона
 - в) Повторяемость результатов
 - г) Определение большего числа оттенков серого цвета
 - д) Возможность проведения количественного анализа
2. Выберите верное утверждение:
 - а) Автоматическое дешифрование снимков требует применения сложных математических методов, для применения которых необходимо дорогостоящее оборудование.
 - б) Автоматическое дешифрование снимков требует применения сложных математических методов, для применения которых необходимо дорогостоящее оборудование.
3. Выберите верную последовательность этапов обработки ДДЗ.
 - а) Расчет статистических показателей исходных данных, Коррекция и восстановление снимков, Улучшение визуального восприятия снимков, Преобразование снимков, Классификация данных, Объединение данных и их интеграция в ГИС
 - б) Расчет статистических показателей исходных данных, Классификация данных, Коррекция и восстановление снимков, Улучшение визуального восприятия снимков, Преобразование снимков, Объединение данных и их интеграция в ГИС

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-1)

1. Предмет и задачи экологического картографирования.
2. Роль экологического картографирования в науке и практике.
3. Экологическое и эколого-географическое картографирование.

4. Антропоцентризм и биоцентризм как альтернативные подходы к оценке и картографированию экологической обстановки.
5. Значение для экологического картографирования законов и принципов экологии.
6. Принципы и методы квалиметрии и их реализация в экологическом картографировании.
7. Экологизация тематической картографии.
8. Классификации экологических карт.
9. Общие вопросы обеспечения комплексности эколого-картографического исследования
10. Дистанционное зондирование.
11. Характеристики источников и объемов антропогенных нагрузок.
12. Экспедиционные и стационарные исследования загрязненности компонентов природной среды.
13. Территориальные единицы экологического картографирования
14. Ландшафтная основа экологических карт.
15. Показатели экологического картографирования и их репрезентативность.
16. Интеграция показателей экологического картографирования
17. Картографирование атмосферных проблем.
18. Картографирование загрязнения вод суши.
19. Картографирование физического загрязнения.
20. Картографирование атмосферных проблем.
21. Картографирование загрязнения вод суши.
22. Картографирование физического загрязнения.
23. Картографирование загрязнения почв и других депонирующих сред.
24. Картографирование геолого-геоморфологического загрязнения
25. Состав документов по экологическому обоснованию инвестиций.
26. Инженерно-экологические изыскания.
27. Оценка воздействия на окружающую среду.
28. Оценка воздействия при обосновании инвестиций в строительстве.
29. Сбор и анализ существующих материалов.
30. Полевые инженерно-экологические исследования.
31. Картографическая составляющая ОВОС.
32. Экологические аспекты кадастрового картографирования
33. Задачи географического анализа загрязнения.
34. Территориальная структура загрязнения.
35. Анализ пространственно-временной динамики загрязнения.

Типовые задания для зачета (ПК-1)

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-1	Знает теоретические основы экологического картографирования его роль в науке и практике, исторические корни и современные концепции экологического картографирования. Умеет составлять и использовать различные виды экологических карт. Владеет методологией экологического картографирования
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-1	Не знает теоретические основы экологического картографирования его роль в науке и практике, исторические корни и современные концепции экологического картографирования. Не умеет составлять и использовать различные виды экологических карт. Не владеет методологией экологического картографирования.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Бескид, П. П., Куракина, Н. И., Орлова, Н. В. Геоинформационные системы и технологии. - 2023-06-06; Геоинформационные системы и технологии. - Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. - 173 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/17902.html>
2. Ловцов, Д. А., Черных, А. М. Геоинформационные системы : учебное пособие. - 2023-03-23; Геоинформационные системы. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2012. - 192 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/14482.html>
3. Трифонова, Т. А., Мищенко, Н. В., Краснощеков, А. Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов. - 2021-02-01; Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях. - Москва: Академический Проект, 2015. - 350 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>

4. Шошина К. В., Алешко Р. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие, 1. - Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. - 76 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310>
5. Огуреева Г. Н., Котова Т. В., Емельянова Л. Г. Экологическое картографирование : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 147 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/470173>
6. Ефимова Т. Н., Иванова Р. Р. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду в процессе природопользования : практикум. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016. - 112 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459473>

6.2 Дополнительная литература:

1. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Геоинформационные системы. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72081.html>
2. Карманов, А. Г., Кнышев, А. И., Елисеева, В. В. Геоинформационные системы территориального управления : учебное пособие. - 2022-10-01; Геоинформационные системы территориального управления. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 128 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68650.html>
3. Красиков, И. И. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве : учебное пособие. - 2025-04-07; Геоинформационные системы в лесном хозяйстве. - Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. - 86 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94877.html>
4. Попов, С. Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе. - 2021-04-16; Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе. - Санкт-Петербург: Интермедия, 2013. - 400 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/30206.html>
5. Арефьева, О. А., Олышанская, Л. Н., Липатова, Е. К., Татаринцева, Е. А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза объектов промышленности : учебное пособие. - 2031-06-08; Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза объектов промышленности. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. - 104 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/108697.html>
6. Харина, С. Г. Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза и сертификация : учебное пособие. - 2031-02-04; Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза и сертификация. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. - 85 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102545.html>

6.3 Методические разработки:

1. Гончаров Е. А., Ануфриев М. А. Экологическое картографирование : практикум. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. - 85 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461570>

6.4 Иные источники:

1. Архив научных журналов - <https://arch.neicon.ru/xmlui/>
2. Базовые и прикладные информационные технологии - <http://znanium.com/go.php?id=428860>
3. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>
4. Большая российская энциклопедия - <https://bigenc.ru/>

5. Большая советская энциклопедия - <http://slovari.yandex.ru/dict/bse/article/00084/17900.htm>
6. Географический портал - <http://www.geo-site.ru/>
7. Геоинформационные онлайн сервисы - <https://sovzond.ru/products/online-services/>
8. Интернет библиотека электронных книг Elibrus - <http://elibrus.lgb.ru/psi.shtml>
9. Каталоги данных ДЗЗ - <http://search.kosmosnimki.ru/index.html>
10. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - www.monographies.ru
11. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф> - <http://нэб.рф>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

MapInfo

ГИС Спутник

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
4. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
7. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
8. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.