

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии, безопасности жизнедеятельности и химии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е.И. Луковникова

«_____» декабря 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

Б1.В.ДВ.05.01

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

05.03.06 Экология и природопользование

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Экология

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	6
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	8
4.3 Лабораторные работы.....	10
4.4 Практические занятия.....	11
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	11
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.....	17
9.2. Методические указания для обучающихся по выполнению практических занятий...	36
9.3 Методические указания по подготовке к текущего тестовому контролю знаний и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	45
9.4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	46
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	46
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	47
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	48
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	56
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	57
Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....	58

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому и научно-исследовательскому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Обеспечение целостного представления об экологическом картографировании как методе исследования и средстве пространственного отображения экологических проблем и ситуаций; выявление пространственной и временной изменчивости факторов природной среды посредством сбора, анализа, оценки, интеграции, территориальной интерпретации и создания географически корректного картографического представления многообразной, часто трудносопоставимой экологической информации.

Задачи дисциплины

Подготовка бакалавра к самостоятельной организации экологических региональных и локальных исследований, связанных с оценкой современного состояния эко(гео)систем своего региона, включая сбор, обработку и анализ информации, в т.ч. картографической, по состоянию окружающей природной среды. Для этого необходимо овладеть знаниями об экологических информационных источниках для анализа информации и составления карт, представить технику и принципы составления экологических карт, показать необходимость применения современных геоинформационных технологий к готовым материалам экологического содержания (базы данных об объёмах загрязнения, результаты мониторинга, материалы дистанционных съёмки).

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1	Способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные право-	знать: <ul style="list-style-type: none">– терминологический аппарат и основные понятия дисциплины;– содержание и информационные источники экологических карт;– основные закономерности развития природных, экономических и социальных элементов территориальных единиц разного уровня;– математическую основу карт;– специфику разномасштабного картографирования экологических параметров территории;– способы картографических изображений;– методологию экологического картографирования;– генерализацию и ее применение при работе с картами разных масштабов;– типовые положения о государственных заповедниках и других категориях особоохраняемых природных территорий;– экологическую ситуацию в основных природных зонах и макрорегионах России и иметь представление об основных факторах её формирования и возможных путях оптимизации;– методы сбора и анализа информации по экологическому картографированию, источники получения научной информации для повышения профессиональной квалификации;

<p>вые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике</p>	<ul style="list-style-type: none"> – общие и теоретические основы физической географии и ландшафтов России; – общие теоретические основы экономической и социальной географии; – географические основы устойчивого развития на региональном уровне; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать различные карты, в т.ч. экологические; – применять законы и принципы экологии для экологического картографирования; – находить информацию для составления экологических карт; – создать экологическую карту, имея экологическую информацию и топооснову; – применять приемы информационного обеспечения при проектировании и составлении экологических карт с учетом уровней исследования и масштабов картографирования; – применять приемы информационного обеспечения при проектировании и составлении экологических карт с учетом уровней исследования и масштабов картографирования; – уметь реализовать полученные знания через различные виды профессиональной деятельности; – давать оценку систем территориальной охраны природы, быть готовым к созидательной экологической деятельности, активизации усилий по выявлению, изучению и сохранению ценных природных территорий и объектов; – определять влияние эколого-географического положения России на экологическую ситуацию в регионах и природных зонах страны определять вид и степень ущерба, причиненного основными типами экологических бедствий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – техникой получения современной информации по разнообразным проблемам экологии, природопользования, охраны окружающей среды и картоведения; – навыками содержательного обсуждения проблем по загрязнению окружающей среды и их картографического отражения, которые отражены в данной дисциплине; – практическими приемами использования и составления экологических карт; – методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике; – навыками пространственно-географической интерпретации ситуаций в сфере регионального природопользования (в том числе с использованием современных ГИС-технологий) для обеспечения наиболее полного картографического отображения материала; – методами комплексного, системного анализа сложившегося в регионе природопользования с целью дальнейшего специального картографирования; – методами количественной оценки и прогноза экологической ситуации на территории города, региона; – статистическими материалами, характеризующими состояние природных ресурсов и окружающей природной среды, а также основные аспекты воздействия предприятий тех или иных отраслей хозяйства на
--	---

		окружающую среду.
ПК-16	владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические и методологические основы картографирования. – цели картографических экологических исследований и их специфику; – теоретические основы и системные концепции создания карт общегеографических, природы, социально-экономических, экологических; – состояние картографирования по отдельным тематическим направлениям, достоинства и недостатки изданных фундаментальных произведений; – методику проведения проектирования и составления карт разных масштабов, назначения и содержания; – современные формы и методы природопользования и охраны окружающей среды в различных регионах России; – природно-ресурсный потенциал Иркутской области и закономерности влияния хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды региона. – методы картографических исследований; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в современных проблемах природопользования; – давать оценку социально-экологического потенциала территории как базы для специального картографирования; – анализировать картографическую информацию применительно к конкретным регионам; – применять теоретические знания для выработки содержания конкретных экологических карт. – анализировать взаимосвязи и взаимообусловленность компонентов ландшафтов своего региона; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; – навыками поиска и анализа достоверной информации для разработки экологических карт; – методами построения экологических карт в наиболее удобной для анализа и сопоставления форме; – методами комплексного, системного анализа сложившегося в регионе природопользования с целью дальнейшего специального картографирования; – навыками регионального экологического мониторинга; – особенностями подходов в охране окружающей среды в различных регионах России.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 «Экологическое картографирование» относится к элективной.

Дисциплина «Экологическое картографирование» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: «ГИС в экологии и природопользовании», «География», «Геология», «Почвоведение», «Общая экология», «Биоразнообразие», «Геоэкология», «Ландшафтоведение», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Методы экологических исследований», «Современные экологические проблемы», «Региональные аспекты экологических проблем», «Основы природопользования», «Правовые

основы природопользования и охраны окружающей среды», «Прикладная экология».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, «Экологическое картографирование» представляет основу для изучения дисциплин: «Оценка воздействия на окружающую среду», «Обращение с отходами производства и потребления», «Экологизация технологий и безотходное производство». Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоёмкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	4	7	108	67	34	16	17	41	–	зачёт
Заочная	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Заочная (ускоренное обучение)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Очно-заочная	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоёмкости

Вид учебных занятий	Трудоёмкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			7
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	67	12	67
Лекции (Лк)	34	-	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	-	16
Практические занятия (Пр)	17	12	17
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
II. Самостоятельная работа обучающихся	41	-	41
Подготовка к практическим занятиям	17	-	17
Подготовка к лабораторным работам	16	-	16
Подготовка к зачёту	8	-	8
III. Промежуточная аттестация зачёт	+	-	+
Общая трудоёмкость дисциплины	час.	108	108
	зач. ед.	3	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (час.)			
			учебные занятия			самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные работы	практические занятия	
1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретические основы экологического картографирования	30	12	-	8	10
1.1	Предмет и задачи экологического картографирования. Роль экологического картографирования в науке и практике.	9	4	-	2	3
1.2	Топографическая карта	6	2	-	2	2
1.3	Этапы экологического картографирования ландшафтов	8	4	-	2	2
1.4	Картографические основы экологических исследований	7	2	-	2	3
2	Методология экологического картографирования	14	6	2	2	4
2.1	Территориальная интерпретация эколого-географической информации	8	4	-	2	2
2.2	Интегральные показатели оценки загрязнения компонентов ландшафтов	6	2	2	-	2
3	Составление экологических карт	39	8	14	-	17
3.1	Картографирование атмосферных проблем	13	2	5	-	6
3.2	Картографирование загрязнений вод суши	10	2	3	-	5
3.3	Картографирование загрязнения почв	10	2	3	-	5
3.4	Биоэкологическое картографирование	6	2	3	-	1
4	Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт	25	8	-	7	10
4.1	Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий	7	2	-	2	3
4.2	Ландшафтная основа экологических карт	6	2	-	2	2
4.3	Комплексное экологическое картографирование	12	4	-	3	5
	ИТОГО	108	34	16	17	41

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ раздела и темы	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2	3	4
1. Теоретические основы экологического картографирования			
1.1	Предмет и задачи экологического картографирования. Роль экологического картографирования в науке и практике.	«Экологическое картографирование»; терминология и объекты. Экологическое и эколого-географическое картографирование. Объекты экологического картографирования, способы картографических изображений – на бумажных носителях и в электронном виде. Экологические проблемы в ландшафтах РФ и их отображение на специальных (отраслевых) картах. Развитие экологического картографирования в России. Географические принципы экологических исследований на различных уровнях – мелкомасштабном (дистанционное зондирование); среднемасштабном – отображение на аэрофотоснимках; крупномасштабном – топографические карты и фотопланы с горизонталями. Научные концепции экологического картографирования. Связь картографии с другими географическими дисциплинами, в том числе с геоинформатикой (ГИС технологии). Классификации экологических карт. Экокартирование территорий, подверженных антропогенезу. Роль картографических методов в решении задач экологии. Области применения экологического картографирования. Геоэкологическая оценка качества природных условий и ресурсов территории (почв, поверхностных вод, биоты), механизмов взаимодействия (взаимовлияния) антропогенеза на компоненты экосистем.	–
1.2	Топографическая карта	Карта - как важный этап отражения экологической ситуации в ландшафтах Основные функции карт - моделей пространственно-временной динамики ландшафтов. Типы картографических основ: планы земельного устройства, аэрофотоснимки, фотопланы с горизонталями, топографические карты; легенды к картам. «Чтение» топографической карты и ориентирование по ней. Масштабы карт; заложение и высота сечения рельефа. Шкала заложений и определение крутизны склонов – оценка эрозионных процессов. Научно-производственное значение специальных (тематических) карт. Основные концепции карты: модельно-познавательная, коммуникативная, языковая, геоинформационная, экологическая. Понятие о картографическом методе исследования. Этапы полевого картирования. Значение карт в общепрофессиональной подготовке.	–
1.3	Этапы экологического картографирования ландшафтов	Объекты картографирования – различные типы ландшафтов. Этапы экологического картирования ландшафтов в крупном масштабе: подготовительный, полевой (включая рекогносцировку) и камеральный. Методы полевого экологического картирования ландшафтов: маршрутные исследования, метод закладки катен, стационарный метод, ключевой метод. Приемы отбора проб почвы, растений и поверхностных вод для экологического мониторинга ландшафтов. Репрезентативные образцы; обращение с образцами. Сопряженные природно-антропогенные и нативные ландшафты; урбанизация и ландшафтная организация территорий.	–
1.4	Картографические ос-	Особенности информационного обеспечения экологического картографирования различных ландшафтов. Критерии оценки экологического состояния ландшафтов и экосистем. Классификация тематических	–

	новы экологи- ческих исследо- ваний	карт. Типы ландшафтов (лесные, болотные, пахотные, луговые) – их оценка, состояние и функционирование. Методы экологического контроля. Использование материалов наблюдений для картографирования. Использование данных дистанционного зондирования для экологического картографирования. Классификация источников загрязнения природной среды для целей картографирования. Нормативная база экологической оценки территории. Требования к экологическим картам. Инвентаризационные, оценочные, прогнозны и рекомендательные экологические карты. Картографические методы оценки современного экологического состояния территории и прогноза последствий хозяйственной и иной деятельности. Основные отечественные и зарубежные картографические произведения экологического содержания.	
2. Методология экологического картографирования			
2.1	Террито- риальная интер- претация экологи- геогра- фической инфор- мации	Территориальные единицы экологического картографирования. Природно-территориальные комплексы (ПТК) – как объекты картографирования. Ландшафтная основа экологических карт. Оценка проницаемости географических границ. Показатели экологической ситуации при химическом загрязнении компонентов ландшафтов. Интерпретация показателей экологической обстановки: химическое загрязнение почв и ландшафтов. Источники загрязнения, транзитные и депонирующие элементарные геохимические ландшафты (ЭГЛ). Показатели оценки загрязнения почв и экосистем – коэффициент накопления, коэффициент водной миграции и другие.	–
2.2	Инте- гральные показа- тели оценки загрязне- ния ком- понентов ланд- шафтов	Интеграция показателей экологического картографирования. Интегральные показатели оценки загрязнения компонентов ландшафтов экотоксикантами: санитарно-гигиенический и экологический подходы. Экологические проблемы в ландшафтах РФ и их отображение на специальных (отраслевых) картах: территории складирования твердых бытовых отходов, участки свалок и использования осадков сточных вод в агроэкосистемах; влияние отвалов горных пород и выработок на экосистемы (почвенный покров и поверхностные воды). Способы картографических изображений и их использование в экологическом картографировании. Оценка загрязнения почвенных барьеров миграции.	–
3. Составление экологических карт			
3.1	Карто- графиро- вание атмо- сферных проблем	Картографирование загрязнения атмосферы в пределах ландшафтов и бассейнов. Картографирование источников загрязнения атмосферы. Картографирование уровней загрязнения атмосферы. Картографирование загрязнения атмосферы с помощью передвижных экологических лабораторий. Технологии создания экологических карт на бумажных и электронных носителях (с применением компьютерных технологий). Косвенное картографирование загрязнения атмосферы (снеговая съемка); смог и факторы загрязнения атмосферы в городских экосистемах; отображение на экологической карте в соответствии с розой ветров. Фоновый мониторинг ландшафтов: заповедники и заказники. Природоохранная деятельность и экологическая безопасность компонентов ландшафтов. Дистанционное зондирование ландшафтов и компьютерные технологии при оценке загрязнения атмосферы городов.	–
3.2	Карто- графиро- вание загрязне- ний вод суши	Экологическое картографирование загрязнения поверхностных вод. Загрязнение водоемов и источников водоснабжения для пищевых целей – картирование водохранилищ в форме локализованных диаграмм. Показатели экологического состояния качества воды прудов, колодцев, водохранилищ. Методы картографирования характера и степени загрязнения поверхностных вод. Источники информации о загрязнении поверхностных вод – НПО «Водоканал» и иные. Рациональное водо-	–

		пользование, охрана водных ресурсов и недр России.	
3.3	Картографирование загрязнения почв	Картографирование загрязнения почв и геодинамических процессов. Коллективное участие по оценке сельскохозяйственных обрабатываемых земель. Методика эколого-геохимической съемки. Особенности изучения загрязнения снежного покрова. Экологическое картографирование почв агроландшафтов. Использование экологических карт в условиях рационального природо- и недропользования. Составление и анализ эколого-геохимической карты. Картографирование геодинамических процессов. Сопряженное картографирование техногенных и техногенно-измененных отложений и агроэкосистем. Картографирование последствий загрязнения почв в агроэкосистемах.	–
3.4	Биоэкологическое картографирование	Биоиндикационное картографирование. Задачи комплексного экологического картографирования. Подходы к картографированию устойчивости ландшафтов. Качественные оценки экологических ситуаций: синустии и сукцессии в экосистемах. Количественные оценки состояния и загрязнения экосистем. Легенды комплексных экологических карт.	–
4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт			
4.1	Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий	Экологическое картографирование при обосновании инвестиций. Картографическое обеспечение и анализ инженерно-экологических изысканий. Географический анализ загрязнения. Картографическая составляющая ОВОС и земельно-кадастровых работ. Особенности применения глобальных систем спутникового позиционирования при создании картографической продукции.	–
4.2	Ландшафтная основа экологических карт	Общие представления о системе территориального проектирования (генсхемы, территориальные комплексные схемы охраны природы, оценки воздействия на окружающую среду и т.д.); решение задач по использованию картографических экологических оценок в современных предпроектных и проектных исследованиях и разработках.	–
4.3	Комплексное экологическое картографирование	Картографирование загрязнения почв и других депонирующих сред. Картографирование геодинамических процессов и влияния техногенеза на рельеф. Комплексное экологическое картографирование естественных и условно естественных геосистем и системный анализ ситуаций в природных объектах. Анализ экологической карты загрязнения воздушного бассейна территории, поверхностных и грунтовых вод, почвенных и земельных ресурсов, техногенных загрязнений. Картографирование техногенных воздействий на окружающую среду. Перспективы и возможности использования геоинформационных технологий для экологического картографирования. Использование дистанционного зондирования Земли в создании планово-картографических материалов.	–

4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем лабораторных работ</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2.	Составление карты источников загрязнения окружающей среды	2	–
2	3.	Составление карты загрязнения атмосферного воздуха	3	–

3	3.	Составление карты загрязнения поверхностных вод	3	–
4	3.	Составление карты загрязнения почв	2	–
5	3.	Составление карты транспортной нагрузки	2	–
6	3.	Составление карты заболеваемости населения	2	–
7	3.	Составление карты экологической ситуации	2	–
ИТОГО			16	

4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Способы картографического изображения на экологических картах	2	работа в малых группах с текущим контролем (2 час)
2	1.	Картографическое описание	2	работа в малых группах с текущим контролем (2 час)
3	1.	Экологические проблемы в России	2	дискуссия с разбором конкретных ситуаций и текущим контролем (2 час)
4	1.	Состояние окружающей среды в городах и районах Иркутской области с неблагоприятной экологической обстановкой	2	дискуссия с разбором конкретных ситуаций и текущим контролем (2 час)
5	2.	Составление карты ландшафтов	2	–
6	4.	Картографическое исследование экологических проблем Иркутской области	3	дискуссия с разбором конкретных ситуаций и текущим контролем (2 час)
7	4.	Оценка степени преобразованности территории региона (субъекта Федерации)	4	дискуссия с разбором конкретных ситуаций и текущим контролем (2 час)
ИТОГО			17	12

4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрено.

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>		<i>Σ комп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ПК-1</i>	<i>ПК-16</i>				
1		2	3	4	5	6	7	8
1. Теоретические основы экологического картографирования		30	+	+	2	15	Лк, ПЗ, СР	Зачёт
2. Методология экологического картографирования		14	+	+	2	7	Лк, ЛР, ПЗ, СР	Зачёт
3. Составление экологических карт		39	+	+	2	19,5	Лк, ЛР, СР	Зачёт
4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт		25	+	+	2	12,5	Лк, ПЗ, СР	Зачёт
<i>всего часов</i>		108	54		54	2	72	

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Атлас. Иркутская область : экологические условия развития / Под ред. А. Н. Антипова. - М.; Иркутск : Роскартография; Институт географии СО РАН, 2004. - 90 с.
2. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2012 году : научное издание / Министерство природных ресурсов и экологии Иркутской области. - Иркутск : Издательство Института географии СО РАН, 2013. - 337 с.
3. Юшков, Н. Н. Доклад о состоянии окружающей среды города Братска в 2012 году : научное издание / Н. Н. Юшков, М. Р. Ерофеева. - Братск : БрГТУ, 2014. - 107 с.
4. Байкальская Сибирь в процессах глобализации и регионализации: история и современность : материалы студенческой научно-практической конференции, 28 марта 2014 г., г. Иркутск / отв. ред. А. М. Курышов. - Иркутск : БГУЭП, 2014. - 254 с.
5. Винокуров, М. А. Экономика Иркутской области. В 6 т. Т. 1-6 / М. А. Винокуров, А. П. Суходолов. - Иркутск : БГУЭП, 1998 - 2009. Т. 1. - 1998. - 276 с., т. 2. - 1999. - 312 с., т. 3. - 2002. - 432 с., т. 4. - 2004. - 248 с., т. 5. - 2008. - 292 с., т. 6. - 2009. - 292 с.
6. Воробьев, А. Е. Национальная минерально-сырьевая безопасность России современные проблемы и перспективы : учебник для вузов / А. Е. Воробьев, Г. А. Балыхин, В. И. Комащенко. - Москва : Высшая школа, 2007. - 471 с.
7. Хренов, П. М. Введение в экологию природных ресурсов : учеб. пособие / П. М. Хренов. - Иркутск : ИрГТУ, 2003. - 100 с.
8. Россия: Федеральные округа и регионы (география, недра, история, население, религия, власть, экономика, социальная сфера, достопримечательности, стратегия развития : энциклопедия / Под ред. М. А. Севрука. - 4-е изд., изм. и доп. – М. : Содружество, 2007. - 529 с.
9. Большая Российская энциклопедия. В 30 т. / Отв. ред. С. Л. Кравец. - Москва : Большая Российская энциклопедия, 2004. Т. : Россия. - 1007 с.
10. Киреев, Д. М. Лесное ландшафтоведение : текст лекций / Д. М. Киреев. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. - 328 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Кузьбожев, Э. Н. Экономическая география и регионализация (история, методы, состояние и перспективы размещения производительных сил) : учебное пособие / Э. Н. Кузьбожев, И. А. Козьева, М. Г. Световцева. – М. : Юрайт, 2011. - 540 с.	Лк, Пр, СР	26	1
2.	Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Мананков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 209 с.	Лк, Пр, СР	4	0,5
Дополнительная литература				
3.	Гончаров, Е.А. Экологическое картографирование : практикум / Е.А. Гончаров, М.А. Ануфриев ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-	Лк, Пр, СР	ЭР	1

	Ола : ПГТУ, 2017. - 85 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461570 .			
4.	Мамин, Р. Г. Геоэкология и ресурсные возможности регионов Сибири : монография / Р. Г. Мамин, Г. Н. Щенникова, В. В. Волшаник. – М. : АСВ, 2010. - 224 с.	Лк, Пр, СР	4	0,9
5.	Основы регионоведения : учебник для вузов / Под ред. И. Н. Барыгина. – М. : Гардарики, 2007. - 399 с.	Лк, Пр, СР	10	1
6.	Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет ; под ред. В.М. Владимирова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 196 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364521 .	Лк, Пр, СР	ЭР	1
7.	Дергачев, В. А. Регионоведение : учеб. пособие для вузов / В. А. Дергачев, Л. Б. Вардомский. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 463 с.	Лк, Пр, СР	10	1
8.	Околелова, А.А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 116 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954 .	Лк, Пр, СР	ЭР	1
9.	Атлас. Иркутская область : экологические условия развития / Под ред. А. Н. Антипова. - М.; Иркутск : Роскартография; Институт географии СО РАН, 2004. - 90 с.	Лк, Пр, СР	8 (включая аналоги)	1
10.	Юшков, Н. Н. Доклад о состоянии окружающей среды города Братска в 2012 году : научное издание / Н.Н. Юшков, М.Р. Ерофеева. - Братск : БрГТУ, 2014. - 107 с.	Лк, Пр, СР	11	1
11.	Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2012 году : научное издание / Министерство природных ресурсов и экологии Иркутской области. - Иркутск : Издательство Института географии СО РАН, 2013. - 337 с. http://irkobl.ru/sites/ecology/working/chast1.pdf . http://irkobl.ru/sites/ecology/working/chast2.pdf .	Лк, Пр, СР	3 +ЭР	1
12.	Экология и здоровье молодого поколения Восточной Сибири : монография / В. А. Никифорова [и др.]. - Братск : БрГУ, 2014. - 91 с. http://ecat.brstu.ru/catalog/Монографии/Никифорова%20В.А.%20Экология%20и%20здоровье%20молодого%20поколения%20%20Восточной%20Сибири.2014.pdf	Лк, Пр, СР	6 + ЭР	1
13.	Эколого-экономические проблемы России и ее регионов : учебное пособие для вузов / Под ред. В. Г. Глушковой. - Москва : Московский Лицей, 2004. - 328 с.	Лк, Пр, СР	10	1
14.	Севрюкова, Е. А. Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / Е. А. Севрюкова ; под общ. ред. В. И. Каракеяна ; Нац. исслед. ун-т. – М. : Юрайт, 2016. - 397 с.	СР, ПЗ	7	0,6
15.	Колесников, С. И. Экология : учебное пособие / С. И. Ко-	СР,	50	1

	лесников. - 5-е изд. - Москва : Дашков и К*, 2011. - 384 с.	ПЗ		
16.	Маринченко, А. В. Экология : учебное пособие / А. В. Маринченко. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К°, 2010. - 328 с.	СР, ПЗ	50	1
17.	Кукин, П. П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. – М. : Юрайт, 2016. - 453 с.	СР, ПЗ	16	1
18.	Экология и право. Всероссийский журнал экологического правового центра «БЕЛЛЮНА» (Санкт-Петербург).	СР, ПЗ	1 комплект	
19.	Экология и промышленность России. Научно-практический журнал. М.: ООО "Калвис".	СР, ПЗ	1 комплект	
20.	Экология урбанизированных территорий. Общественно-научный журнал. М.: ООО «Издательский дом Камертон».	СР, ПЗ	1 комплект	
21.	Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». – М.: Минприроды России; НИА-Природа. – 2017. – 760 с. http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/975/gosdoklad2016.zip .	СР, ПЗ	ЭР	1
22.	Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2016 году». – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2017. – 274 с. http://irkobl.ru/sites/ecology/%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82.pdf .	СР, ПЗ	ЭР	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ.
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ. <http://ecat.brstu.ru/catalog>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online».
<http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»». <http://e.lanbook.com>.
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".
<http://window.edu.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ).
<https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ. <http://xn--90ax2c.xn--plai/how-to-search/>.
10. Методический центр "Эколайн". <http://ecoline.ru/>.
11. Открытое образование, образовательная платформа бесплатных онлайн-курсов российских университетов. Ассоциация "Национальная платформа открытого образования". Курсы «Защита окружающей среды. Рециклинг. Часть 1. Часть 2», «Экология», «Современные экологические проблемы и устойчивое развитие».
12. Принципы экологии. Научный журнал. ФГБОУ «Петрозаводский государственный университет». 2012-2017 гг. https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=469335.
13. Сибирский экологический журнал. Научный журнал. Новосибирск: СО РАН, 2012-2018 гг. https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=482595.
14. Министерство природных ресурсов и экологии Российской федерации.
<http://www.mnr.gov.ru/>.

15. Министерство природных ресурсов и экологии Иркутской области. <http://irkobl.ru/sites/ecology/>
16. Братская межрайонная природоохранная прокуратура. <https://www.irkproc.ru/newstype/61.html>
17. Сайт администрации города Братска. Экология. <http://www.bratsk-city.ru/ekologiya/>
18. Особо охраняемые территории Российской Федерации. Минприроды Российской Федерации. <http://www.zapoved.ru/>
19. ФГБУ «Иркутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». <https://www.irmeteo.ru/>
20. Охрана озера Байкал. <http://geol.irk.ru/baikal/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Экологическое картографирование» проводится в форме следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа и зачёт. Методические рекомендации к ним базируются на следующих требованиях, рекомендациях:

а) Задача *лекции* – дать студентам современные, целостные, взаимосвязанные знания, уровень которых определяется конкретной темой. В ходе лекции-беседы и лекции-дискуссии студенты являются активными участниками процесса, используются различные степени вовлечённости слушателей лекции и различные варианты обратной связи. Акцентируется внимание на первоочередных теоретических положениях и трудных для понимания вопросах. Для формирования у студентов интереса к предмету, развития самостоятельного творческого мышления в ходе лекции с обеих сторон задаются вопросы. Приводятся актуальные примеры близкие будущей профессиональной деятельности и/или находящиеся на современном уровне науки и техники. Студенты должны видеть связь лекционного материала с ранее рассмотренной теорией и содержанием практических и лабораторных работ. Возможен вариант лекции, в ходе которой студентам предлагаются небольшие задания для самоконтроля, оценки понимания материала и его закрепления.

б) Экологическое картографирование, как наука и учебная дисциплина, базируется на большом практическом опыте по нахождению информации для составления экологических карт, чтении различных карт, применению приемов информационного обеспечения при проектировании и составлении экологических карт с учетом уровней исследования и масштабов картографирования; составлению карт ландшафтов, источников загрязнения окружающей среды, загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв, транспортной нагрузки, загрязнения среды промышленными отходами, карт заболеваемости населения и др.

Для глубокого изучения дисциплины студентам необходимо выполнить *практические и лабораторные работы*. Одним из обязательных требований при выполнении практических работ является активная самостоятельная работа студента. Успешное выполнение практических заданий зависит от умений обучающихся целесообразно соединять умственные и практические действия, а это, в свою очередь, связано с развитием навыков аналитической работы, правильной оценки результатов, формулирования выводов.

Учебные практические и лабораторные работы в большинстве случаев представляют собой работы исследовательского, дискуссионного, аналитического, прогностического характера с разбором конкретных задач, расчётами и текущим контролем. К выполнению работы допускаются студенты, изучившие теоретические сведения, содержание практической работы, ход проведения экспериментов и имеющие соответствующие записи по оформлению работы.

Выполнение заданий теоретического и практического характера нацелено на эффективную отработку знаний, а ответы на вопросы по результатам работы, позволяют студенту проконтролировать усвоение им изучаемого материала.

в) *самостоятельная работа* (СР) – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Методологическую основу СР студентов составляет деятельностный подход, который

состоит в том, что цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, где студентам надо проявить знание экологического картографирования. В ходе самостоятельной работы студенты углубляют и расширяют знания дисциплины, овладевают приёмами процесса познания, у них формируется интерес к учебно-познавательной деятельности, развивается самостоятельность, активность, ответственность. Наиболее значима управляемая преподавателем самостоятельная работа студентов, которая включает в себя следующие виды учебных занятий: подготовка к практическим работам (35 % трудоёмкости СР), выполнение контрольных заданий и подготовка к промежуточному контролю (28 %), подготовка к зачёту в течение семестра (37 %). Подготовка к практической работе заключается в изучении теоретической и практической части работы, сбору литературного материала, подготовке доклада.

Задания промежуточного и текущего контроля позволяют закрепить теоретические знания дисциплины, способствуют формированию навыков самостоятельной работы и аналитического мышления, позволяют осуществить контроль качества усвоения изученного материала и самостоятельной работы студента. Подготовка к зачёту в течение семестра заключается в работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных источников по заданной теме, изучении тем, вынесенных на самостоятельную работу.

г) *текущий контроль* освоения студентами дисциплины проводится в форме тестов, коллоквиума, дискуссий, разноуровневых задач и заданий, расчетных работ, докладов, сообщений, собеседований.

д) Итоговой формой контроля освоения студентами дисциплины является *зачёт*. К сдаче зачёта допускаются студенты, которые выполнили практические работы и сдали отчёты по ним, выполнили задания текущего контроля. Проводится сдача зачёта в устной форме.

Глубокое и детальное изучение дисциплины рекомендуется предварять ознакомлением с содержанием каждого из разделов. При первом чтении рекомендуется не задерживаться на отдельных вопросах, а стараться получить общее представление о них, а также отмечать трудные или неясные места.

При повторном изучении темы важно усвоить все теоретические положения, основные термины и определения, принятые классификации. Рекомендуется следующая последовательность действий:

- составление плана прочитанных параграфов, объединенных одним разделом;
- составление кратких или развернутых тезисов, логически связанных и объединенных общей темой;
- освоение теоретических положений, а также принципов составления схем, моделей, зависимостей;
- фиксирование в памяти главного и существенного.

Изучение курса должно сопровождаться выполнением заданий для самоконтроля. Это позволит лучше усвоить, проверить и закрепить теоретический материал.

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Целью лабораторных и практических занятий по дисциплине является закрепление студентами знаний, полученных в процессе лекционных занятий путем изучения способов картографического изображения на экологических картах, составлению карт ландшафтов, источников загрязнения окружающей среды, загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв, транспортной нагрузки, загрязнения среды промышленными отходами, карт заболеваемости населения.

Наряду с формированием умений и навыков структуризации теоретического материала на практических занятиях обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания студентов, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Формы организации обучающихся на практических занятиях: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют

одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 человека. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

При подготовке к занятию рекомендуется придерживаться следующего плана:

- прочитать и уяснить название, цель работы, теоретические положения изучаемые в ней;
- повторить соответствующий теоретический материал, найти ответы на вопросы, приведенные в работы, составить их краткий конспект;
- выполнить лабораторную/практическую часть работы согласно приведённому занятию;
- выполнить задания для самоконтроля, приведенные в конце описания работы;
- продумать, какой окончательный результат и вывод должен быть получен в данной лабораторной/практической работе.

Критерии оценивания результатов лабораторной работы и практического занятия.

Учебные достижения на лабораторных и практических занятиях оцениваются следующим образом:

- оценка «пять» ставится, если студент заранее подготовился к работе, изучил её и ответил письменно на вопросы, приведенные работе, выполнил задания, разбираемые на занятии; правильно провёл расчёты, аккуратно составил отчет по работе сформулировал логически верные и содержательные выводы, подготовил ответы на задания для самоконтроля;
- оценка «четыре» ставится, если выполнены все требования к полному освоению работы, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- оценка «три» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод;
- оценка «два» ставится, если работа выполнена не полностью, не выполнена или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы.

Лабораторная работа № 1.

Составление карты источников загрязнения окружающей среды

Цель работы:

Овладение практическими навыками составления карт источников загрязнения окружающей среды

Задание.

1. Выявить стационарные источники загрязнения (промышленные предприятия, трансформаторные подстанции, воздушные линии электропередачи, радиостанции, телецентры).
2. Показать мобильные источники загрязнения (автомобильные магистрали, железные дороги, аэропорты).
3. Составить легенду карты источников загрязнения окружающей среды.
4. Построить карту источников загрязнения окружающей среды.

Порядок выполнения

Промышленные предприятия отображают способом ареалов с использованием штриховки. Трансформаторные подстанции, радиостанции, телецентры, аэропорты целесообразно отображать способом значков, используя наглядные значки. Способ линейных знаков используют для изображения автомобильных и железных дорог, а также линий электропередачи, применяя разные цвета линий (рис. 4).

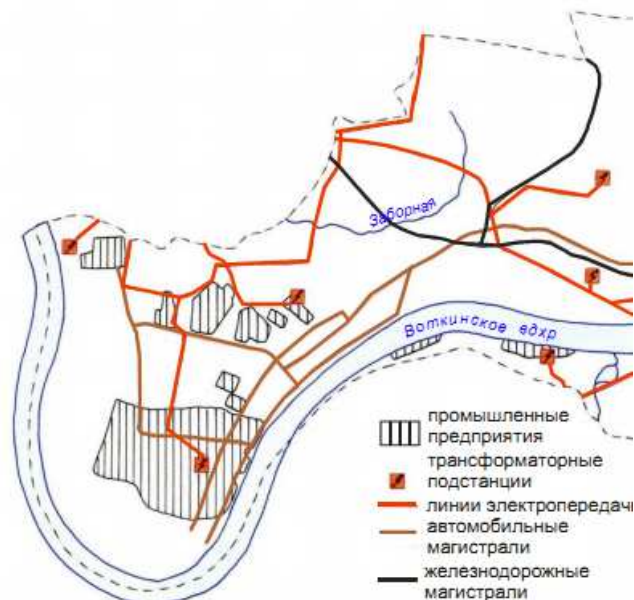


Рис. 4. Фрагмент карты источников загрязнения окружающей среды

Форма отчетности:

Конспект теоретической части. Письменный ответ по пунктам приведённого плана.

Задания для самостоятельной работы и контрольные вопросы для проверки:

1. Выполнить задания реконструктивного уровня раздела дисциплины 2. Методология экологического картографирования.

2. Подготовить доклад по теме раздела 2. Методология экологического картографирования.

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 2.

Дополнительная литература: 3, 5, 6, 8, 9, 14, 19, 20.

Лабораторная работа № 2.

Составление карты загрязнения атмосферного воздуха

Цель работы.

Развить, закрепить и проверить навыки составления карт загрязнения атмосферного воздуха

Задание.

Задание:

1. Выявить поля загрязнения: а) сернистым ангидридом; б) оксидом углерода.
2. Показать объем и химический состав выбросов вредных веществ отдельными предприятиями.

3. Составить легенду карты загрязнения атмосферного воздуха.

4. Построить карту загрязнения атмосферного воздуха.

Порядок выполнения.

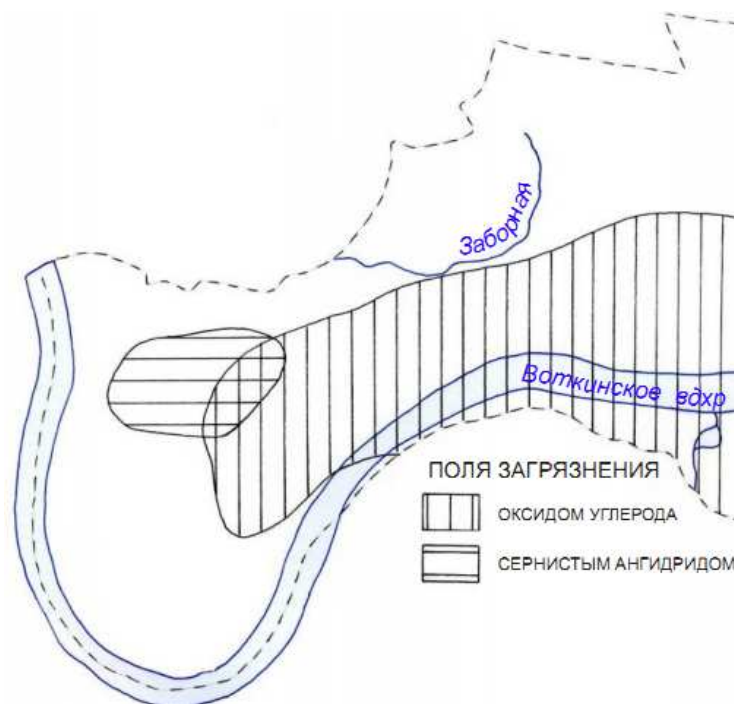
Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух г. Братска

№ п/п	Источники загрязнения	Вредные вещества	Количество выброшенных вредных веществ, тыс. т/год
1.	ТИ и ТС (ТЭЦ-7, РГК)	всего	4658
		диоксид серы	2078,3

		оксиды азота	1438,2
		оксид углерода	41,2
		зола	1068,0
2.	Блочно-модульная газовая котельная	всего	8,2
		диоксид серы	0
		оксиды азота	6,8
		оксид углерода	0,6
		зола	0
3.	ТЭЦ-6	диоксид серы	2718,4
		оксиды азота	5728,1
		оксид углерода	40,8
		зола	7067,9
4.	Филиал ОАО «Группа «Илим»» в городе Братске	Всего газообразных веществ	3660,9646
		В том числе:	
		метантиол	15,727
		сероводород	30,857
		фенол	1,693
		скипидар	540,192
		диоксид серы	29,7481
		окислы азота	457,7787
		оксид углерода	2215,4099
		Всего твердых веществ	1923,3456
5.	ОАО «РУСАЛ Братский алюминиевый завод»	Всего, в том числе	84753,27
		Оксид углерода	71501,69
		Плохорастворимые фториды	1857,42
		Фтористый водород	1458,27
		Пыль неорганическая (SiO ₂ менее 20 %)	4863,47
		Диоксид серы	3074,67
		Смолистые вещества	1997,75
		Всего, в том числе	84753,27
6.	ООО «Братский завод ферросплавов»	Всего, в том числе	2445,982
		Диоксид азота (оксид азот (IV))	344,792
		Оксид азот (II) (оксид азота)	72,949
		Сера диоксид (ангидрид сернистый)	691,219
		Оксид углерод	1064,116
		Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния выше 70 %	259,228
		Оксид железа (в пересчете на железо)	2,047
		Пыль ферросплавов (железо – 51 %, кремний – 47 %)	9,961
		Прочие вещества (марганец и его соединения, сажа, фтористые газообразные и неорганические плохо растворимые соединения, бензин, эмульсол, пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния, пыль абразивная)	1,67
7.	ООО «Братскводсистема»	всего	2,28396725 (т/год)
		Оксид железа (в пересчете на железо)	0,060725 (т/год)
		Марганец и его соединения	0,00117625 (т/год)
		Натрия карбонат, сода кальцинированная	0,00054225 (т/год)
		Диоксид азота	0,05090075 (т/год)
		Аммиак	0,0565205 (т/год)

	Оксид азот	0,0022425 (т/год)
	Серная кислота	0,0000045 (т/год)
	Углерод (сажа)	0,00175325 (т/год)
	Диоксид серы	0,002187 (т/год)
	Сероводород	0,0054415 (т/год)
	Оксид углерода	1,34512775 (т/год)
	Фтористые газообразные соединения	0,00022625 (т/год)
	Фториды неорганические плохо растворимые	0,00006375 (т/год)
	Метан	0,683566 (т/год)
	Метантиол (метилмеркаптан)	0,0000325 (т/год)
	Бензин (в пересчете на углерод)	0,032934 (т/год)
	Керосин	0,00631375 (т/год)
	Эмульсол	0,00001275 (т/год)
	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	0,00006375 (т/год)
	Пыль абразивная (корунд белый, монокорунд)	0,03260175 (т/год)
	Пыль тонко измельченная резиновая	0,0015315 (т/год)

Поля загрязнения – это площади распространения в пространстве загрязняющих веществ. Они отображаются способом ареалов – границами распространения явления с использованием цвета или штриховки. Используя данные табл.2, определим поля загрязнения сернистым ангидридом и оксидом углерода. Радиус распространения загрязняющих веществ зависит от количества их выбросов в атмосферу. Например, при выбросе 1000 т/год, радиус распространения загрязнителя составляет около 1500 метров. Таким образом, при выбросе сернистого ангидрида ТЭЦ, радиус его поля загрязнения составит около 1700 метров. При определении полей загрязнения оксидом углерода, необходимо учитывать, что, кроме промышленных предприятий, угарный газ выбрасывается и автомобильным транспортом.



Промышленные предприятия можно показать точкой в условном центре промышленной площадки с подписью названия предприятия. Для показа количества и качества вредных веществ, следует использовать способ картодиаграмм. Окружность круговой структурной диаграммы показывает величину общего валового выброса предприятия в тоннах/год, а сектор в окружности – долю каждого вида загрязнения в общем объеме выброса. Таким образом, ана-

лизируя данные табл. 2 по объемам и химическому составу выбросов вредных веществ отдельными предприятиями, построим круговые структурные диаграммы по предприятиям г. Братска. Для этого проанализируем объемы выбросов загрязняющих веществ.

Находим разницу между выбросами максимальными и минимальными:

$$\Delta M = \text{Max} - \text{Min}, \text{ тыс. т/год.}$$

Величина выбросов загрязняющих веществ обычно делится на 5–7 ступеней. Интервал между ними рассчитывается следующим образом: $m = \Delta M : 5$, тыс. т/год.

Шкала будет выглядеть так: 1 ступень – $\text{Min} - \text{M}_I$, где $\text{M}_I = \text{Min} + m$;

2 ступень – $\text{M}_I - \text{M}_{II}$ $\text{M}_{II} = \text{M}_I + m$;

3 ступень – $\text{M}_{II} - \text{M}_{III}$ $\text{M}_{III} = \text{M}_{II} + m$;

4 ступень – $\text{M}_{III} - \text{M}_{IV}$ $\text{M}_{IV} = \text{M}_{III} + m$;

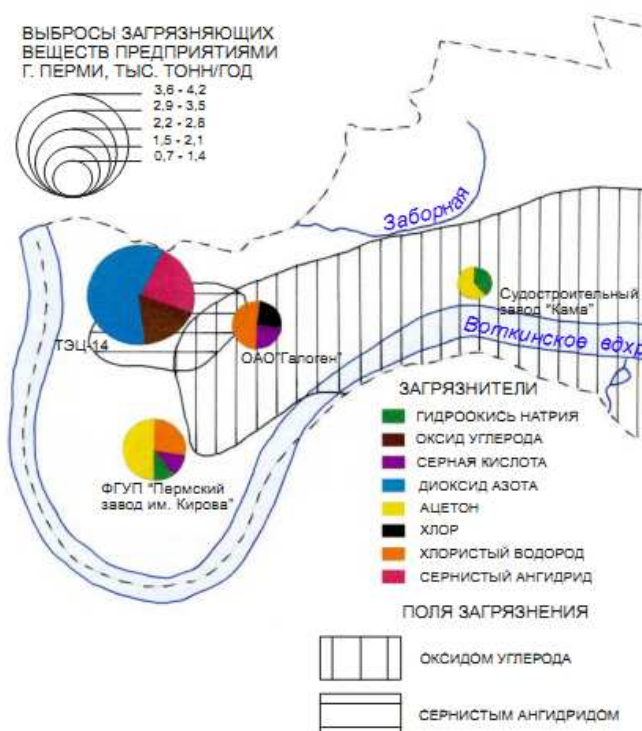
5 ступень – $\text{M}_{IV} - \text{M}_V$ (3,6–4,2) $\text{M}_V = \text{M}_{IV} + m$.

После составления шкалы выбирается масштаб круговой диаграммы. Он может быть произвольным, отвечающим закономерностям: чем больше размер ступени, тем больше радиус. А можно выбрать количественный масштаб: 0,5 см соответствует массе выброса 0,7 тыс. т/год. В этом случае первой ступени соответствует радиус 0,5 см, второй – 1 см, третьей 1,5 см и т. д. Для того чтобы показать долю каждого вида загрязнения в общем объеме выброса предприятий, необходимо разделить диаграмму на секторы. При этом 360° окружности соответствует всему объему выброса (100%). Следует рассчитать долю каждого вещества в общей массе выбросов и получить градусное выражение этой доли в окружности.

Строим круговую структурную диаграмму. Аналогичным образом строятся диаграммы для всех предприятий. Итак, нанеся на картографическую основу поля загрязнения сернистым ангидридом и оксидом углерода, а также диаграммы выброса загрязняющих веществ в атмосферу отдельными предприятиями, получим карту загрязнения атмосферного воздуха.

Форма отчетности.

Конспект теоретической части. Письменный ответ по пунктам приведённого плана. Ниже в качестве примера приведён в качестве примера Фрагмент карты загрязнения атмосферного воздуха.



Фрагмент карты загрязнения атмосферного воздуха приведён ниже.

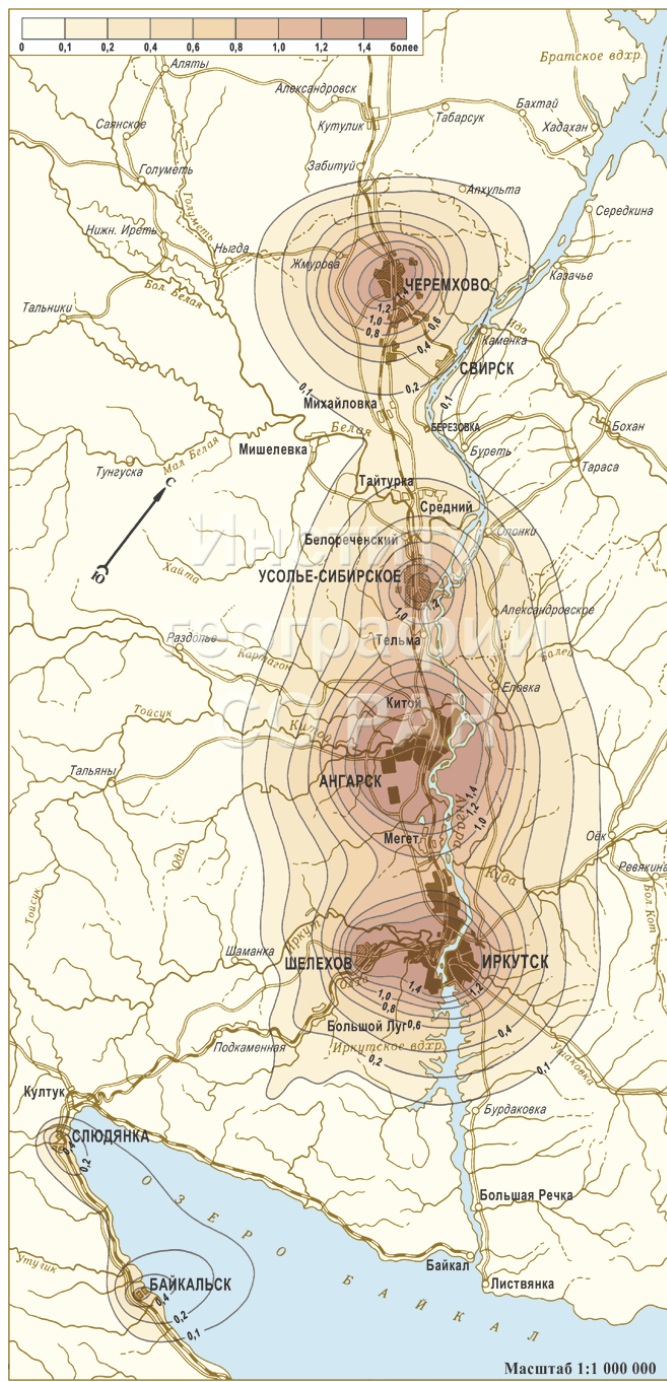
Задания для самостоятельной работы и контрольные вопросы для проверки:

1. Выполнить задания репродуктивного уровня раздела **3**. Составление экологических карт.

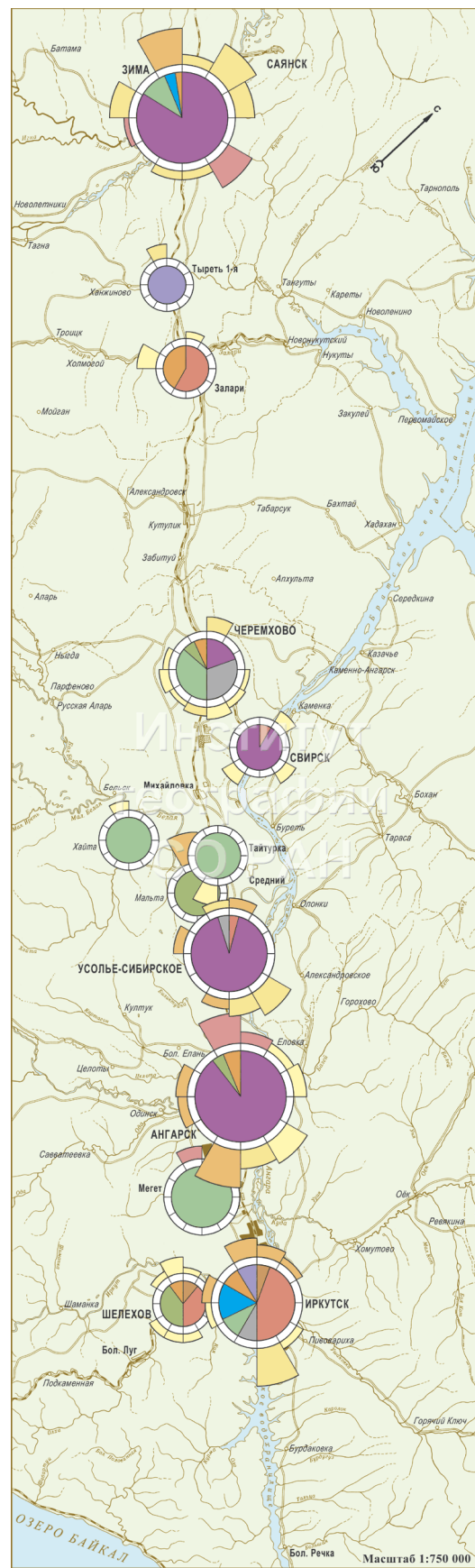
2. Подготовить доклад по теме раздела **3**. Составление экологических карт.
Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 2.

Дополнительная литература: 3, 5, 6, 8, 9, 14, 19, 20.



Концентрация твердых взвесей на подстилающей поверхности в декабре



Выбросы органических соединений

Концентрация твердых взвесей на подстилающей поверхности в декабре

Лабораторная работа № 3.

Составление карты загрязнения поверхностных вод

Цель работы.

Развить, закрепить и проверить навыки составления карт загрязнения поверхностных вод.

Задание.

1. Охарактеризовать качество воды водных объектов г. Братска и Братского района.
2. Показать объем и химический состав сбросов вредных веществ в водные объекты отдельными предприятиями.
3. Отобразить качество питьевой воды в городе.
4. Составить легенду карты загрязнения поверхностных вод.
5. Построить карту загрязнения поверхностных вод.

Сброс загрязняющих веществ предприятий г. Братска в водные объекты

№ п/п	Источники загрязнения	Вредные вещества	Количество сброшенный загрязняющих веществ, т/год
1.	Филиал ОАО «Группа “Илим”» в городе Братске	Валовый сброс	106208,8
		Взвешенные вещества	1017,893
		БПК полн	2312,878
		Фенолы	1,649
		Лигнин	6015,943
		Талловые продукты	66,656
		ХПК	29254,43
		Хлорид-анион	48430,45
		Сульфат-анион	18678,65
		Аммоний-ион	115,0
		Нитрат-анион	106,669
		Нитрит-анион	7,796
		Фосфат-анион	50,145
		Железо	24,174
		Метанол	83,547
		Формальдегид	3,371
		Нефтепродукты	27,445
		Сероводород	0,000
		Метилмеркаптан	0,00062
		Диметилсульфид	0,02199
Диметилдисульфид	0,00273		
Скипидар	0,0000		
Хлороформ	12,0789		
2.	Коммунальные предприятия ООО «Братскводсистема». Канализационные очистные	Расход стоков, тыс. м ³ /год	23 245,718
		Азот аммонийный	8,996
		Нитриты	6,509
		Нитраты	1059,610
		Сульфаты	726,429
		Хлориды	672,196

	сооружения г. Братска	Фосфор	58,742
		СПАВ	1,116
		БПК <small>полн.</small>	72,666
		Взвешенные вещества	210,188
		Нефтепродукты	1,348
		Сухой остаток	6196,913
3.	Канализационные очистные сооружения п. Бикей	Расход стоков, тыс. м ³ /год	220,07
		Азот аммонийный	0,060
		Нитриты	0,023
		Нитраты	13,151
		Сульфаты	19,715
		Хлориды	9,392
		Фосфор	0,311
		СПАВ	0,012
		БПК <small>полн.</small>	0,683
		Взвешенные вещества	0,715
		Нефтепродукты	0,016
		Сухой остаток	81,922
4.	Канализационные очистные сооружения п. Падун	Расход стоков, тыс. м ³ /год	2 958,917
		Азот аммонийный	1,2 04
		Нитриты	0,331
		Нитраты	217,554
		Сульфаты	64,676
		Хлориды	84,575
		Фосфор	7,942
		СПАВ	0,539
		БПК <small>полн.</small>	9,838
		Взвешенные вещества	17,458
		Нефтепродукты	0,201
		Сухой остаток	1032,416
5.	Канализационные очистные сооружения п. Энергетик	Расход стоков, тыс. м ³ /год	7 985,622
		Азот аммонийный	1,909
		Нитриты	0,295
		Нитраты	542,359
		Сульфаты	161,110
		Хлориды	208,489
		Фосфор	17,680
		СПАВ	1,030
		БПК <small>полн.</small>	35,672
		Взвешенные вещества	24,093
		Нефтепродукты	0,264
		Сухой остаток	1833,363
6.	Канализационные	Расход стоков, тыс. м ³ /год	7 517,184
		Азот аммонийный	2,368

очистные сооружения п. Гидростроитель	Нитриты	0,601
	Нитраты	513,551
	Сульфаты	135,873
	Хлориды	189,185
	Фосфор	13,584
	СПАВ	0,819
	БПК _{полн.}	33,451
	Взвешенные вещества	65024
	Нефтепродукты	0,812
	Сухой остаток	1713,918

Общие показатели состояния вод Братского водохранилища (пост – Сухой Лог), мг/л

Месяц	Глубина, м	Температура, °С	Взвеш. вещес.	рН	O ₂	CO ₂	ХПК	БПК ₅
Февраль	0,5	0	0,9	7,87	13,37	3,54	2,9	0,93
	25,0	1,5	0,4	7,95	13,37	2,79	13,5	0,91
Июнь	0,5	12,4	1,9	8,42	11,27	0,54	12,0	1,74
	35,0	4,4	0,1	8,21	11,68	1,10	10,3	1,71
Июль	0,5	15,4	1,0	7,67	9,3	–	8,0	0,73
	25,0	6,2	0,8	7,43	9,94	–	21,0	1,18
Сентябрь	0,5	15,5	0,1	8,09	10,35	–	8,0	0,68
	33,0	7,1	0	7,68	8,81	–	27,7	0,47

Содержание химических веществ в воде реки Вихоревой (пост – Кобляково), мг/л

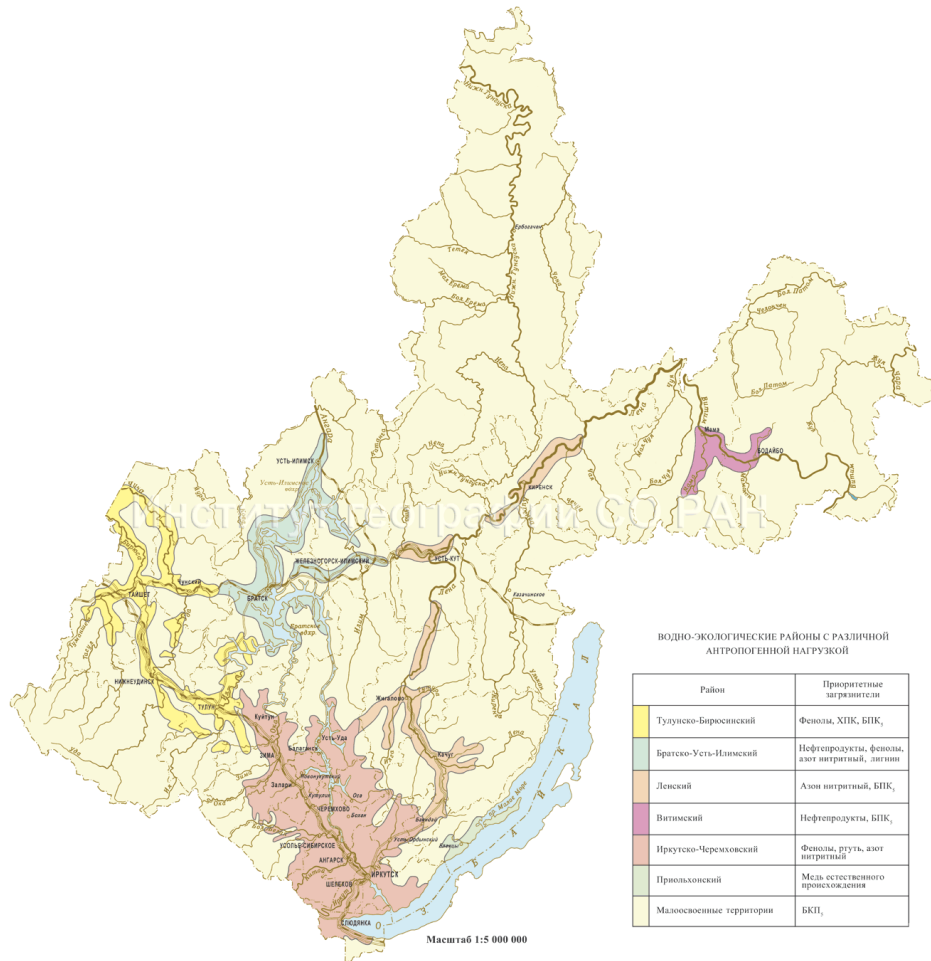
Месяц	NH ₄	NO ₂	NO ₃	C ₆ H ₅ O Н	Неф-те-про-дукты	СПАВ	F	Суль-фиды и се-рово-дород	H ₂ S	CH ₂ O	Лиг-нин
Январь	1,34	–	–	–	–	–	0,33	–	–	0,01	–
Февраль	1,14	0,02	1,42	0,002	0,09	0,036	0,3	0,017	0,05	0,004	17,5
Март	1,0	–	–	0,001	–	–	0,7	0,18	0,003	0,06	19,6
Апрель	1,08	0,046	1,03	–	0,3	0,045	0,39	0,019	0,002	0,07	18,1
Май	1,14	0,012	0,42	0,001	0,07	0,103	0,19	0,008	–	0,05	19,0
Июнь	0,74	–	–	–	–	–	0,2	0,009	–	0,04	19,1
Июль	0,62	0,012	0,78	0,001	0,08	0,22	0,53	0,009	0,002	0,05	19,9
Август	0,76	–	–	0,001	–	–	0,25	0,017	0,003	0,004	–
Сентябрь	0,82	–	–	–	–	–	0,21	0,011	–	0,06	18,2
Октябрь	0,56	0,024	0,64	0,001	0,08	0,023	0,22	0,007	0,001	0,09	19,8
Ноябрь	0,46	–	–	0,001	–	–	0,19	–	0,02	0,004	18,8
Декабрь	0,96	–	–	0,002	–	–	0,21	0,018	0,004	0,06	19,9

Показатель	ПДК	Резервуар (Чекановский)	БЛПК (насосная станция)	ВОС п. Гидростроитель		ВОС п. Энергетик	
				Исх. вода	Очищ. вода	Исх. вода	Очищ. вода
Водородный показатель (рН)	6,0...9,0	7,7	7,9	7,9	7,6	7,9	7,8
Общая минерализация	1000	105,2	107,0	103,0	98,4	101,2	99,6
Жесткость общая (°Ж)	7,0	1,6	1,59	1,47	1,48	1,55	1,55
Окисляемость	5,0	2,0	1,9	2,0	1,7	2,04	1,84
Нефтепродукты	0,1	0,0146	0,009	0,008	0,007	0,009	0,008
СПАВ	0,5	0,009	0,007	0,0045	0,0064	0,0062	0,0064
Фенольный индекс	0,25	0,0006	0,0005	0,0006	0,0005	0,0007	0,0005
Железо	0,3	0,046	0,056	0,055	0,044	0,058	0,06
Марганец	0,1	0,008	0,009	0,007	0,076	0,0008	0,074
Медь	1,0	0,03	0,026	0,03	0,0165	0,03	0,022
Молибден	0,25	0,0042	0,005	0,0092	0,0082	0,0072	0,064
Мышьяк	0,05	0,001	0,002	0,0036	0,0082	0,0142	0,0014
Нитраты	45	0,49	0,48	0,545	0,502	0,474	0,446
Свинец	0,03	0,0015	0,0017	0,0016	0,0009	0,00164	0,0009
Сульфаты	500	11,3	11,74	8,9	8,6	11,8	11,4
Фториды	1,5	0,2	0,2	0,21	0,194	0,202	0,198
Хлориды	350	6,0	6,2	4,8	5,4	4,6	5,4
Цинк	5,0	0,002	0,006	0,0003	0,0005	0,0008	0,0009
Бор	0,5	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.
Ртуть	0,0005	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.
Хлор остаточный	0,3...0,5	Отс.	0,19	Отс.	0,42	Отс.	0,42

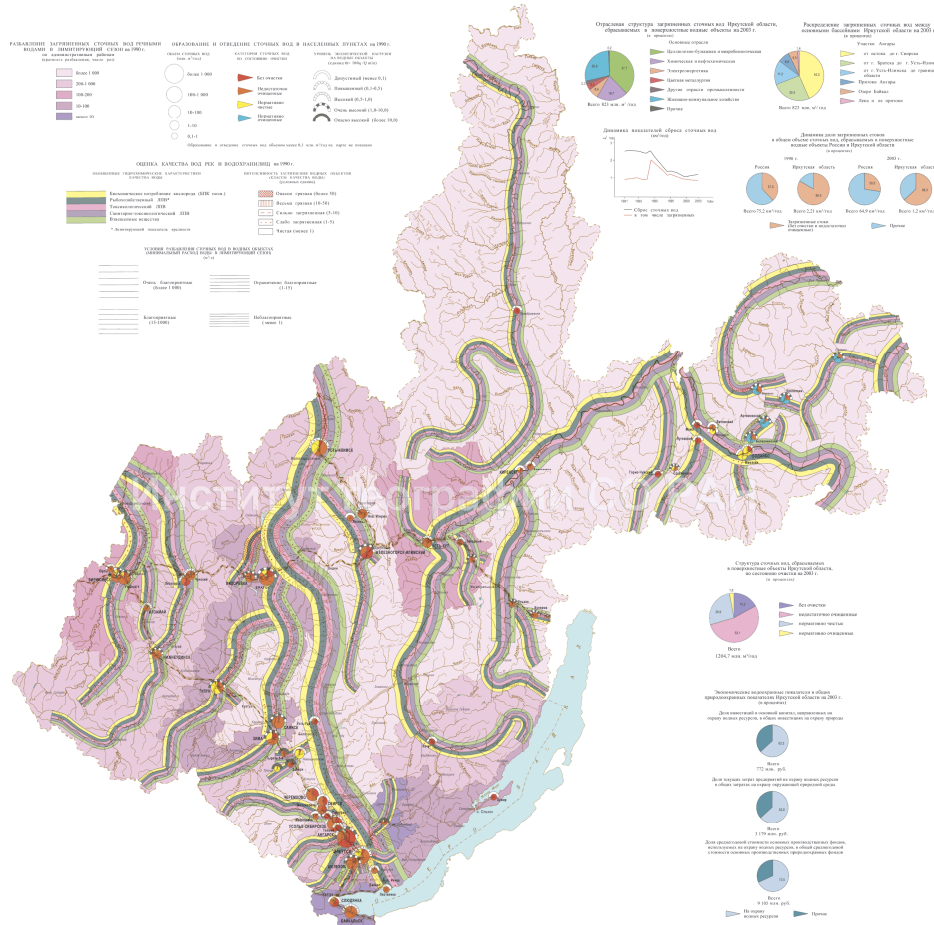
Порядок выполнения.

Используя табличные данные, охарактеризуйте качество воды Братского водохранилища и реки Вихиревы. Для этого воспользуйтесь способом линейных знаков. Изобразительным средством является рисунок линии. Используя табличные данные, отобразим качество питьевой воды в городе способом картограмм, применяя интенсивность цвета или количественную штриховку. Промышленные предприятия можно показать точкой в условном центре промышленной площадки с подписью названия предприятия. Для показа количества и качества сбрасываемых загрязнителей следует использовать способ картодиаграмм. Окружность круговой структурной диаграммы показывает величину общего валового сброса предприятия в млн. м³/год, а сектор в окружности – долю каждого вида загрязнения в общем объеме сброса. Таким образом, используя данные таблиц, построим круговые структурные диаграммы сброса загрязняющих веществ в водные объекты отдельными предприятиями (они строятся по аналогии с диаграммами выбросов загрязнителей в атмосферный воздух).





Водно-экологическое районирование Иркутской области



Загрязнение поверхностных вод

Форма отчетности.

Конспект теоретической части. Письменный ответ по пунктам приведённого плана. Нанеся на картографическую основу качество питьевой воды в городе, качество воды водных объектов и диаграммы сброса загрязняющих веществ в водные объекты отдельными предприятиями, получим карту загрязнения поверхностных вод.

Задания для самостоятельной работы и контрольные вопросы для проверки:

1. Выполнить задания реконструктивного уровня раздела дисциплины **3**. Составление экологических карт.

2. Подготовить доклад по теме раздела **3**. Составление экологических карт.

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 2.

Дополнительная литература: 3, 5, 6, 8, 9, 14, 19, 20.

Лабораторная работа № 4.

Составление карты загрязнения почв.

Цель работы.

Развить, закрепить и проверить навыки составления карт загрязнения почв.

Задание.

1. Показать загрязнение почв тяжелыми металлами, фторидами.

2. Составить легенду карты загрязнения почв.

3. Построить карту загрязнения почв.

Порядок выполнения.

По микробиологическим, санитарно-химическим и паразитологическим показателям в г. Братске нестандартных проб обнаружено не было.

По данным Иркутского управления по гидрометеорологии, среднее содержание в почве фторидов в 28 раз выше фоновых значений. Максимальное содержание фтора было зарегистрировано в почвах п. Чекановский, где содержание фтора превышало фоновый уровень в 71 раз. В центральном районе г. Братска концентрации фторидов в верхнем почвенном слое превышали фоновые в 54 раза.

Характеристика состояния почв в Иркутской области приведена на карте.

Используя статистические данные о загрязнении земель территории МО «г. Братск» и МО «Братский район» охарактеризуйте и покажите картографическими методами содержание тяжёлых металлов и фторидов в почвенном покрове. При этом следует использовать способ изолиний. Изобразительные средства – линии разного цвета. Для наглядности, помимо линий, используют цветовые шкалы. Для отображения одного загрязнения можно использовать одноцветную шкалу с изменяющейся насыщенностью цвета (например, красного). Тогда загрязнение другим ингредиентом следует показывать, используя количественную штриховку.

Форма отчетности.

Конспект теоретической части. Письменный ответ по пунктам приведённого плана.

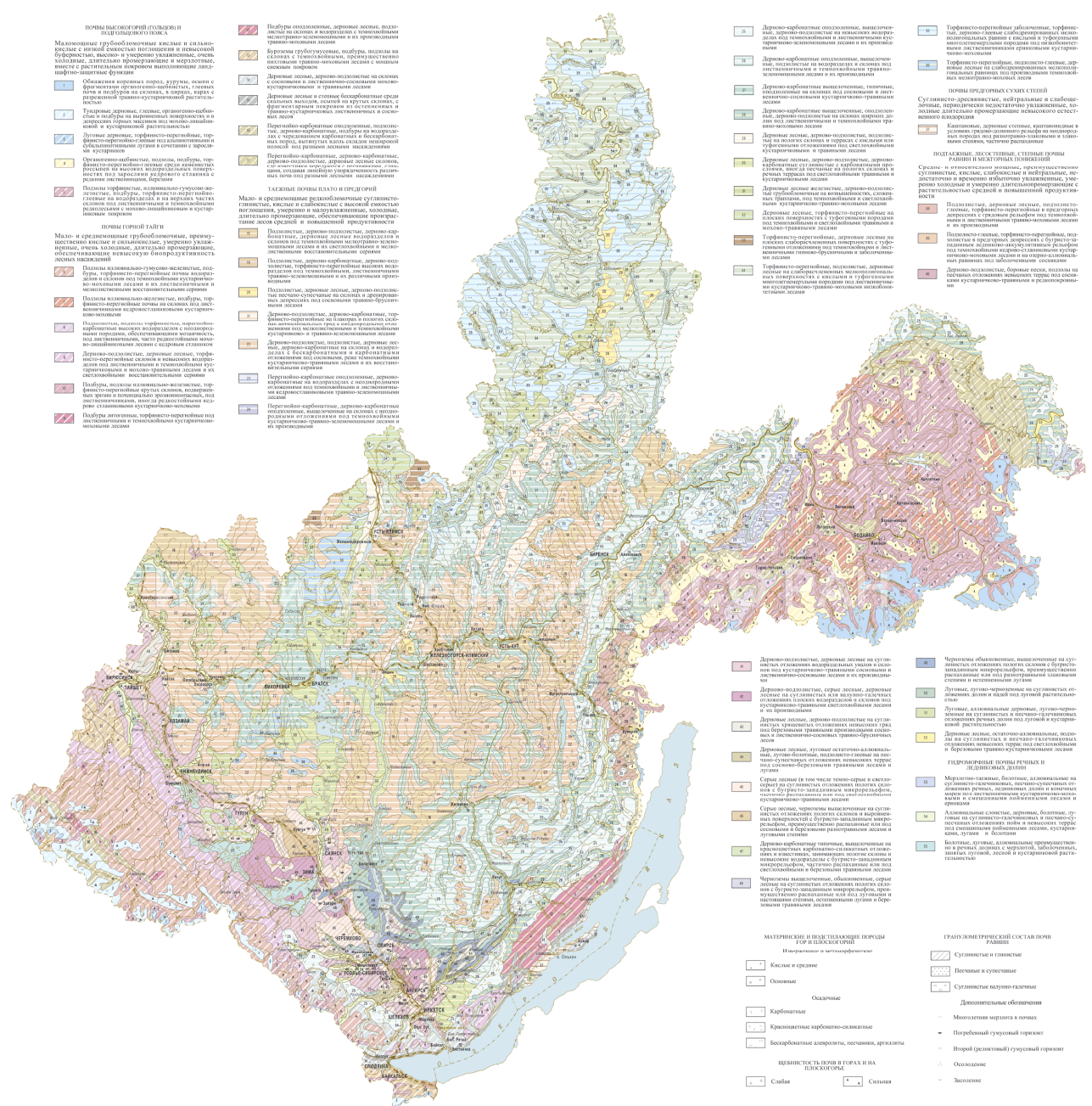
Контрольные вопросы для проверки:

Выполнить задания реасчётно-графической работы раздела дисциплины **3**. Составление экологических карт.

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 2.

Дополнительная литература: 3, 5, 6, 8, 9, 14, 19, 20.



Лабораторная работа № 5. Составление карты транспортной нагрузки.

Цель работы.

Развить, закрепить и проверить навыки составления карт транспортной нагрузки.

Задание.

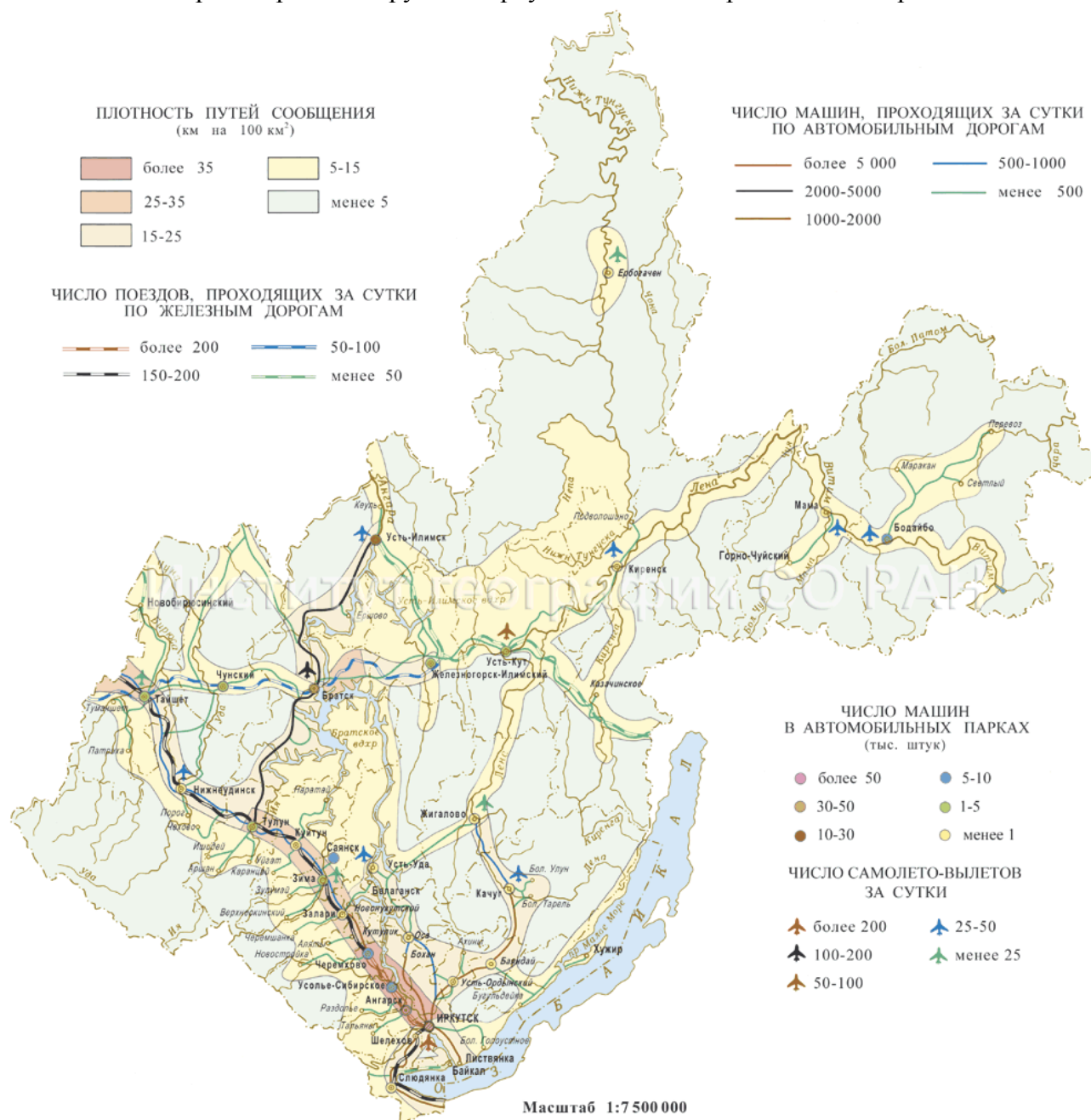
1. Рассчитать густоту автомобильных дорог.
2. Показать интенсивность движения транспорта и структуру транспортного потока.
3. Составить легенду карты транспортной нагрузки.
4. Построить карту транспортной нагрузки.

Порядок выполнения.

Густоту автомобильных дорог можно посчитать следующим образом. На кальке расчертим сетку квадратов (1см×1см) на всю территорию города, затем, приложив ее к топографической карте г. Братска, посчитаем длину дорог в пределах каждого квадрата. Далее плавными линиями соединим точки с одинаковыми значениями. Таким образом, для отображения густоты автомобильных дорог используется способ изолиний. В качестве изобразительного средст-

ва, помимо линий, можно использовать одноцветную шкалу с изменяющейся насыщенностью цвета. Интенсивность движения транспорта можно показать с помощью структурных столбчатых диаграмм. Масштаб столбцов выбирается с учетом максимального и минимального значений интенсивности движения транспорта и масштаба карты. Если, например, максимальный показатель интенсивности 114 трансп. ед./ч, а минимальный – 85, то можно взять масштаб: в 1 см длины столбца 30 трансп. ед./ч. Долю каждого вида транспорта можно показать качественной штриховкой внутри столбца с помощью уже принятого масштаба. Таким образом, показав на картографической основе густоту автомобильных дорог и диаграммы интенсивности и структуры транспортного потока, получим карту транспортной нагрузки.

Плотность транспортной нагрузки в Иркутской области приведена на карте.



Форма отчетности.

Конспект теоретической части. Письменный ответ по пунктам приведённого плана.

Контрольные вопросы для проверки:

1. Выполнить задания реконструктивного уровня раздела дисциплины **3**. Составление экологических карт.

2. Подготовить доклад по теме раздела **3**. Составление экологических карт.

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине

плине (Приложение 4).

Основная литература: 2.

Дополнительная литература: 3, 5, 6, 8, 9, 14, 19, 20.

Лабораторная работа № 6.

Составление карты заболеваемости населения

Цель работы.

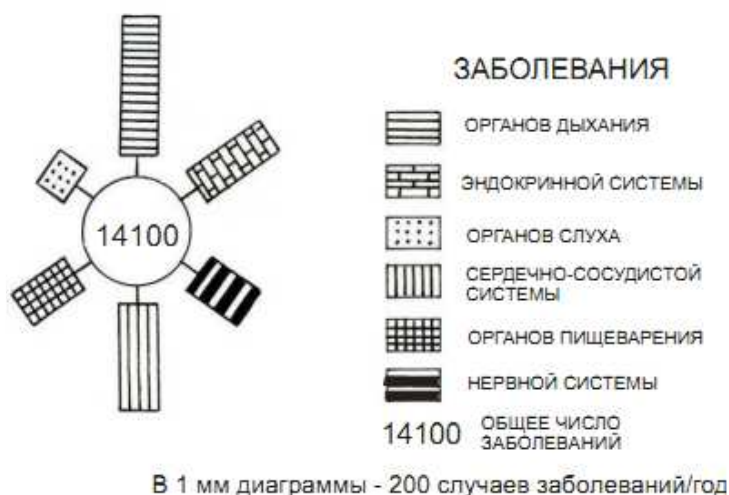
Развить, закрепить и проверить навыки составления карт заболеваемости населения

Задание.

1. Показать общую заболеваемость населения г. Братска (на 1000 жителей) по административным районам.
2. Отобразить количество заболевших и структуру заболеваний в районах города.
3. Составить легенду карты заболеваемости населения.
4. Построить карту заболеваемости населения.

Порядок выполнения.

Общую заболеваемость населения можно показать, используя способ картограммы. Графическим средством является интенсивность цвета (чем выше показатель заболеваемости в районе, тем интенсивнее цвет) или оттенки одной цветовой гаммы. Для показа количества заболевших и структуры заболеваний в районах города воспользуемся способом картодиаграмм. В качестве изобразительного средства используем диаграмму – «розу». В центре окружности покажем заболеваемость населения в районе города (число случаев в год). С помощью размера и качественной штриховки столбцов (лучей) отобразим число заболевших определенным классом болезней. Масштаб столбцов следует выбирать с учетом максимального и минимального значений заболеваемости населения и масштаба карты. Например, для при максимальной заболеваемости – 4100 случаев, а минимальный – 850, можно взять масштаб: в 1 мм длины столбца 200 случаев. Тогда диаграмма будет выглядеть следующим образом.



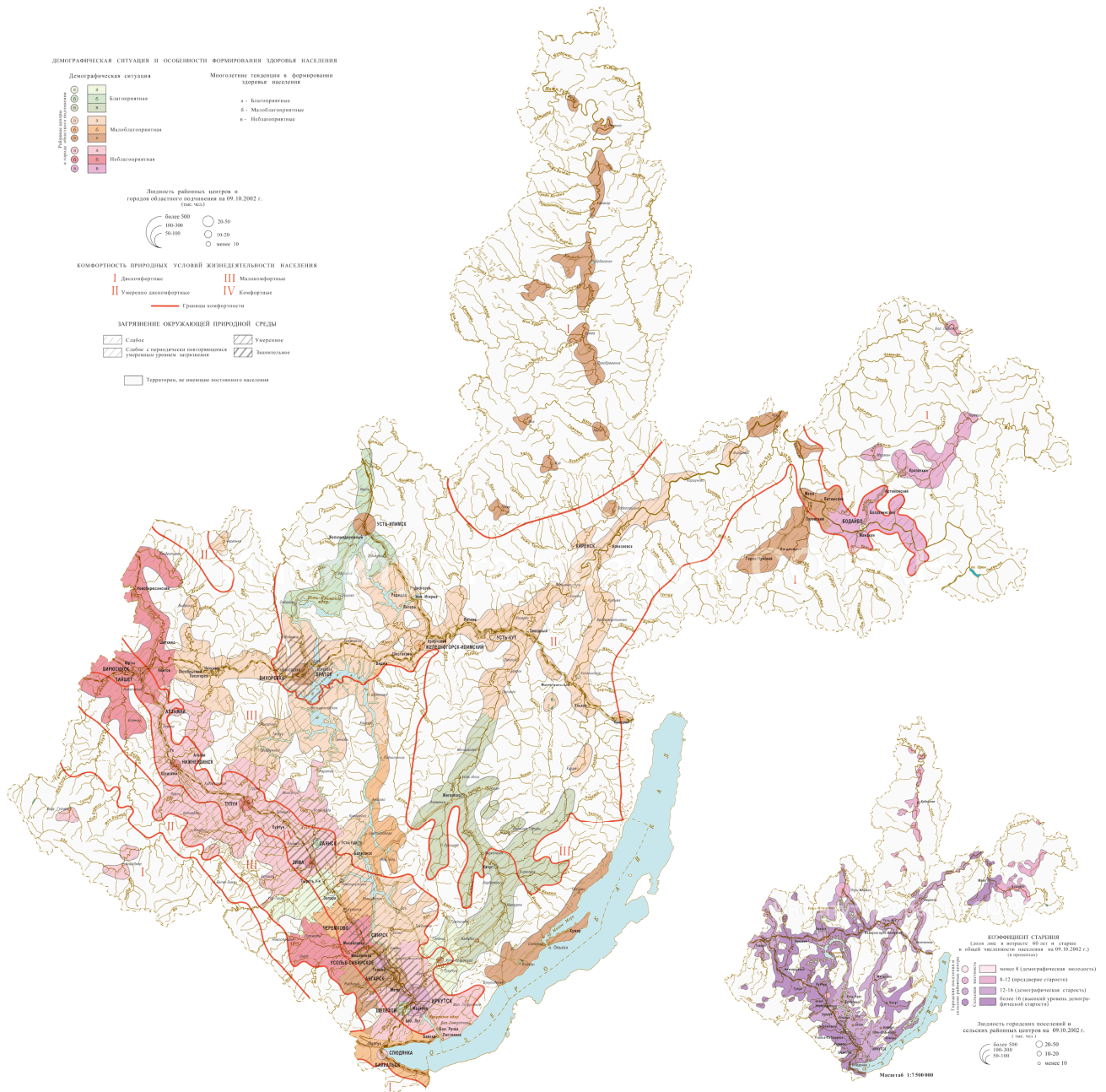
Пример качественной характеристики заболеваний

Некоторые статистические сведения по медико-географической обстановке на территории Иркутской области приведены на карте и диаграммах «Демозэкологическое районирование».

Форма отчетности.

Конспект теоретической части. Письменный ответ по пунктам приведённого плана.

Показав общую заболеваемость населения и построив диаграммы для всех районов города, получим карту заболеваемости населения.



Контрольные вопросы для проверки:

1. Выполнить задания реконструктивного уровня раздела дисциплины **3. Составление экологических карт.**

2. Подготовить доклад по теме раздела **3. Составление экологических карт.**

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 2.

Дополнительная литература: 3, 6, 8, 9, 12, 14, 19, 20.

Лабораторная работа № 7.

Составление карты экологической ситуации.

Цель работы.

Развить, закрепить и проверить навыки составления карт загрязнения почв.

Задание.

1. Используя данных интегральных показателей загрязнённости компонентов окружающей среды рассчитать суммарные показатели антропогенной нагрузки для каждого района г. Братска.

2. Используя суммарные показатели антропогенной нагрузки, оценить экологическую ситуацию в городе.
3. Составить легенду карты экологической ситуации.
4. Построить карту экологической ситуации.

Порядок выполнения.

Суммарные показатели антропогенной нагрузки (СПАН) можно посчитать по следующей формуле:

$$\text{СПАН} = R_1 (\text{ИЗА}_{\text{НМУ}} : 5) + R_2 (\text{ИЗА}_{\text{СГ}} : 5) + R_3 (Z_C : 16) + R_4 \text{ИЗВ},$$

где R_1, R_2, R_3, R_4 – коэффициенты корреляции между общей заболеваемостью детского населения и показателями экологической обстановки;

$\text{ИЗА}_{\text{НМУ}}$ – индекс загрязнения атмосферы при неблагоприятных метеоусловиях для рассеивания выбросов;

$\text{ИЗА}_{\text{СГ}}$ – среднегодовой индекс загрязнения атмосферы;

Z_C – суммарный показатель загрязнения почв;

ИЗВ – индекс загрязнения воды.

Пример выполнения задания

Посчитаем суммарный показатель антропогенной нагрузки территории, для которой характерны следующие коэффициенты корреляции между общей заболеваемостью детского населения и показателями экологической обстановки: $R_1 = 0,47$; $R_2 = 0,27$; $R_3 = 0,15$; $R_4 = 0,11$.

Оценивать экологическую ситуацию в городе следует, анализируя суммарные показатели антропогенной нагрузки. В зависимости от величины СПАН можно дать следующие характеристики экологической ситуации: благополучная (менее 2,00); удовлетворительная (2,01 – 2,20); напряженная (более 2,21).

$$\text{СПАН} = R_1 (\text{ИЗА}_{\text{НМУ}} : 5) + R_2 (\text{ИЗА}_{\text{СГ}} : 5) + R_3 (Z_C : 16) + R_4 \text{ИЗВ} = 0,47 (9,2 : 5) + 0,27 (7,5 : 5) + 0,15 (23,8 : 16) + 0,11 \cdot 5,5 = 0,865 + 0,405 + 0,223 + 0,605 = 2,098.$$

Так как СПАН для данной территории 2,098, следовательно, экологическую ситуацию можно охарактеризовать как удовлетворительную. Аналогичным образом рассчитываются суммарные показатели антропогенной нагрузки для других районов. Далее по ним дается оценка экологической ситуации. Для отображения явления часто используется интенсивность цвета или оттенки одной цветовой гаммы.

Комплексная оценка территориальных систем обеспечения экологической безопасности территории Иркутской области приведена на карте.

Форма отчетности.

Конспект теоретической части. Письменный ответ по пунктам приведённого плана. Нанеся на картографическую основу количественные показатели, характеризующие экологическую обстановку, объяснить факторы, объясняющие её территориальную зональность.

Контрольные вопросы для проверки:

1. Выполнить задания репродуктивного уровня раздела дисциплины **3**. Составление экологических карт.

2. Подготовить доклад по теме раздела **3**. Составление экологических карт.

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 2.

Дополнительная литература: 3, 6, 8, 9, 12, 14, 19, 20.



9.2. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

Практическая работа № 1

Способы картографического изображения на экологических картах

Цель.

Используя карты различного назначения на практике изучить способы картографического изображения экологической информации.

Задание.

Определите и дайте краткую характеристику способов картографического изображения явлений на экологических картах по одному из вариантов: Климатическая карта России, Интенсивность использования ПТК для лечения и отдыха, Экологическая ситуация, Клещевой энцефалит, Карта растительности, Карта транспортной сети, Карта уровня загрязнения атмосферы, Описторхоз, Почвенная карта Иркутской области, Рекреационные ресурсы, Экологические проблемы мира.

Порядок выполнения.

1. Тщательно изучить легенду карты.
2. Классифицировать способы картографического изображения на экологических кар-

тах

Форма отчетности.

Результаты работы оформляются в виде таблицы.

Способы картографического обозначения явлений на экологических картах

№ п/п	Название карты	Название способа	Значок способа	Изобразительные средства	Какие явления показаны	Основные свойства, явления			
						Характер размещения	Качественная характеристика	Количественная характеристика	Динамика
1	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	Картограммы		Цвет	Масса выбросов загрязняющих веществ	Локализовано по площади	-	Цвет – масса выбросов в среднем за год (тыс. т)	-
		Картодиаграммы		Диаграмма	Наиболее распространенные загрязняющие вещества	Локализовано по площади	Цвету соответствуют загрязняющие вещества	Размер диаграмм	-
		Линейных знаков		Цвет, рисунок линии	Реки, границы субъектов РФ, границы административных районов Иркутской области	Локализовано по линии	Линии разного цвета и рисунка показывают разные явления	-	-

Задания для самостоятельной работы и контрольные вопросы для проверки.

1. Выполнить задания репродуктивного уровня раздела дисциплины **1**. Теоретические основы экологического картографирования.

2. Подготовить доклад по теме раздела **1**. Теоретические основы экологического картографирования.

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 2

Дополнительная литература: 3, 8, 9.

Практическая работа № 2.

Картографическое описание

Цель работы.

Практическое закрепление навыков работы с масштабом, легендой карт, физико-географическим, социально-экономическим содержанием карт.

Задание.

Сделать описание карты, которое должно иметь вид связного текста, согласно разделам, представленным ниже.

Порядок выполнения.

Содержание картографического описания

1. Определение масштаба топографической карты.

2. Составление легенды топографической карты:

- линейные объекты;
- населённые пункты;
- растительность;
- гидросеть;
- эрозионные процессы.

3. Выполнение описания физико-географического содержания топографической карты (элементы природного ландшафта):

- гидросеть;
- рельеф;
- растительность;
- грунты.

4. Выполнение описания социально-экономического содержания топографической карты (социально-экономические объекты):

- населённые пункты;
- пути сообщения и линий связи;
- промышленные и социально-культурные объекты;
- исторические памятники.

5. Выделение водоохранных зон водотоков.

6. Показать на топографической карте пути миграции загрязняющих веществ.

Варианты карт для проведения анализа:



Форма отчетности.

Конспект теоретической части. Письменный ответ по пунктам приведённого плана.

Задания для самостоятельной работы и контрольные вопросы для проверки:

1. Выполнить задания реконструктивного уровня раздела дисциплины **1. Теоретические основы экологического картографирования.**

2. Подготовить доклад по теме раздела **1. Теоретические основы экологического картографирования.**

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 2.

Дополнительная литература: 3, 4, 6, 9.

Практическая работа № 3.

Экологические проблемы в России.

Цель работы.

Приоритетным направлением при изучении данного раздела является выявление значимости природных ресурсов и условий нашей страны в масштабах планеты.

Задание.

При подготовке к практической работе в малых группах с разбором конкретных ситуаций и текущим контролем рекомендуется изучить основные теоретические сведения с использованием рекомендуемой литературы. Подготовиться к обсуждению по предложенным вопросам, оформить конспект, выполнить тестовые и практические задания самостоятельной работы.

Порядок выполнения.

Содержание дискуссии по заданным вопросам для обсуждения:

1. Экологическая роль природных ресурсов и природных условий России в глобальном масштабе.

2. Качество природной среды территории России (атмосферный воздух, природные водные объекты, земельные ресурсы и почва, леса России).

3. Состояние растительного и животного мира.

4. Особо охраняемые природные территории России.

5. Экологические проблемы России, предопределённые прошлой хозяйственной деятельностью.

6. Воздействие основных видов хозяйственной деятельности на окружающую среду.

7. Общая характеристика загрязнения окружающей среды.

8. Экологические медико-демографические проблемы России.

Форма отчетности.

Конспект ответов по предложенным к дискуссии вопросам. Устный доклад, сообщение, сопровождаемые электронной презентацией; ответы на вопросы преподавателя, одногруппников.

Задания для самостоятельной работы и контрольные вопросы для проверки:

1. Выполнить задания кейс-задачи раздела **1. Теоретические основы экологического картографирования.**

2. Подготовить доклад по теме раздела **1. Теоретические основы экологического картографирования.**

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 1.

Дополнительная литература: 5, 8, 10, 11, 13, 15, 19, 20, 21, 22.

Практическая работа № 4.

Состояние окружающей среды в городах и районах области Иркутской области с неблагоприятной экологической обстановкой.

Цель работы:

Изучить формирование зон экологического бедствия, экологической напряжённости на территории Иркутской области, факторы формирующие деградацию природной среды; предложить пути решения возникающих экологических проблем и ликвидации накопленного экологического ущерба прошлой хозяйственной деятельности.

Задание.

При подготовке к практической работе в форме дискуссии с разбором конкретных ситуаций и текущим контролем рекомендуется изучить основные теоретические сведения с использованием рекомендуемой литературы. Подготовиться к дискуссии по предложенным вопросам, оформить конспект, выполнить тестовые и практические задания самостоятельной работы.

Порядок выполнения

1. Определить отраслевую и территориальную специфику размещения зон повышенной экологической опасности на территории Иркутской области;
2. Охарактеризуйте экологические проблемы лесопользования в Иркутской области.
3. Дайте оценку экологическим последствиям работы предприятий по добыче и обогащению полезных ископаемых в регионе.
4. На каком уровне находится экологическая и санитарно-эпидемиологическая безопасность населения Иркутской области?
5. Охарактеризуйте ситуацию с управлением обращением с твёрдыми коммунальными отходами в городах области.
6. Проблема ликвидации захоронений токсичных отходов на территории Иркутской области
7. С чем связан повышенный уровень рисков от неблагоприятно действия вод (наводнений, паводков, половодий и др.) на большей доле территории Иркутской области?
8. Государственные решения по охране озера Байкал и социально-экономическому развитию Байкальской природной территории.
9. Экологические проблемы коммунальной инфраструктуры Иркутской области.
10. Перспективы повышения энергоэффективности экономики Иркутской области.

Форма отчетности:

Конспект теоретической части работы. Описание методики оценки обстановки и степени разрушений при землетрясениях, характеристика используемых параметров. Расчёт оценки обстановки при землетрясении по заданному варианту. Формулировка выводов, заключения, ответы на вопросы.

Задания для самостоятельной работы и контрольные вопросы для проверки:

Подготовить к сдаче коллоквиума по разделу дисциплины 1. Теоретические основы экологического картографирования.

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 1.

Дополнительная литература: 9, 10, 11, 12, 21, 22.

Практическая работа № 5.

Составление карты ландшафтов

Цель работы:

Освоить практику составления карт ландшафтов

Задание.

1. Выделить типы местности (пойменный, склоновотеррасовый, плакорный).
2. Выделить функциональные типы ландшафтов (селитебный, промышленный, водный, лесной, луговой, аграрный, дорожный).
3. Составить легенду ландшафтной карты.
4. Построить карту ландшафтов.

Порядок выполнения

Типы местности следует отображать способом качественного фона, используя качественную штриховку (рис. 1). Для отображения функциональных типов ландшафтов также используют качественный фон, изобразительным средством при этом является цвет (рис. 2). Показав на картографической основе оба явления, получим ландшафтную карту (рис. 3).

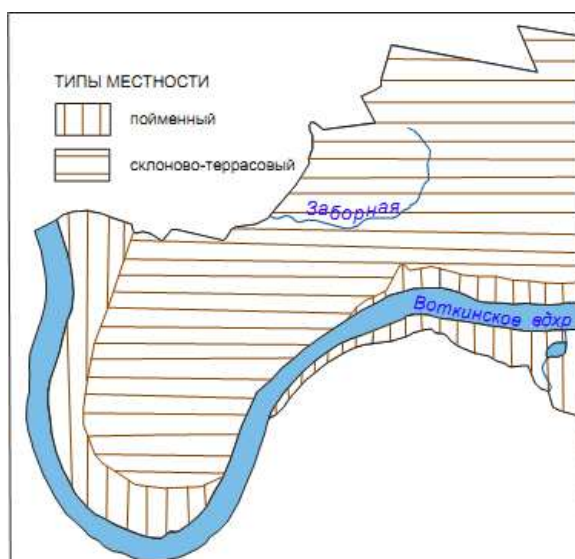


Рис. 1. Фрагмент карты типов местности

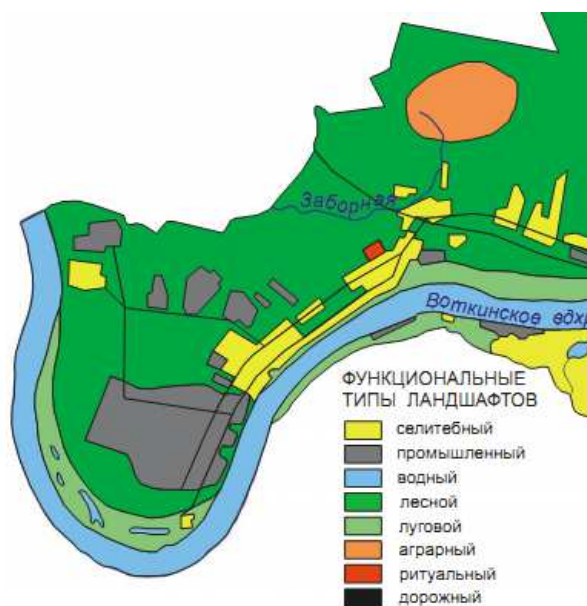


Рис. 2. Фрагмент карты функциональных типов ландшафтов

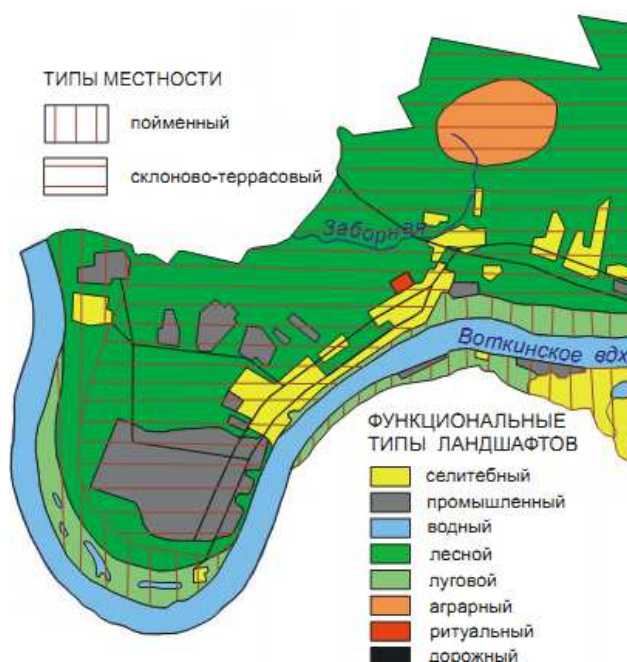


Рис. 3. Фрагмент карты ландшафтов

Форма отчетности.

Конспект теоретической части. Письменный ответ по пунктам приведённого плана.

Задания для самостоятельной работы и контрольные вопросы для проверки:

1. Выполнить тестовые задания раздела дисциплины 2. Методология экологического картографирования.

2. Выполнить задания репродуктивного уровня раздела 2. Методология экологического картографирования.

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 2.

Дополнительная литература: 3, 4, 6.

Практическая работы № 6

Картографическое исследование экологических проблем Иркутской области

Цель работы.

Развить, закрепить и проверить навыки работы с графической формой представления экологической информации.

Задание.

Работа выполняется с использованием карт, диаграмм и иной графической, статистической информации издания «Атлас. Иркутская область : экологические условия развития».

Порядок выполнения.

При ответе на вопросы, анализе картографической информации необходимо сделать выводы преимуществ графического отображения «экологических данных» в форме изолиний, диаграмм, привязки к рельефу местности, климатическим условиям физико-географического района, пространственному размещению источников негативного воздействия на окружающую среду. Примеры заданий:

Задание 1. Используя карту № 118 «Промышленное воздействие на природную среду» укажите ареалы высокого и локально опасного промышленного воздействия на природную среду. В каких населённых пунктах области уровень воздействия на литосферу составляет 5 и более баллов?

Задание 3. Используя карту № 118 «Промышленное воздействие на природную среду» укажите ареалы *практически не подверженные* промышленному воздействию на природную среду. В каких населённых пунктах уровень воздействия на *биосферу* составляет 5 и более баллов.

Задание 4. Используя карту № 119 «Плотность нагрузки на природную среду топливно-энергетического комплекса» определите, в каком районе области наиболее велика доля земель, занятых объектами ТЭК. Какой вид энергетики преимущественно развит в Тулунском, Киренском, Усть-Илимском районах?

Задание 5. Используя карту № 119 «Плотность нагрузки на природную среду топливно-энергетического комплекса» определите, энергосистема каких районов области базируется преимущественно на *гидроэнергетике*? Укажите примерный объём образования отходов ТЭЦ и суммарный ежегодный выброс от ТЭЦ и котельных в городах Зима и Железногорск-Илимский, в Бодайбинском и Качугском районах.

Форма отчетности.

Конспект ответов по предложенным вопросам. Устный доклад, сообщение, сопровождаемые электронной презентацией; ответы на вопросы преподавателя, одногруппников.

Задания для самостоятельной работы и контрольные вопросы для проверки:

1. Выполнить задания репродуктивного и реконструктивного уровней раздела дисциплины **4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт.**
2. Подготовить доклад по теме раздела **4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт.**

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 2.

Дополнительная литература: 3, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 19, 22.

Практическая работы № 7

Оценка степени преобразованности территории региона (субъекта Федерации)

Цель работы.

Ознакомиться параметрами оценки и выполнить расчёт.

Задание.

1. Рассчитать индекс антропогенной преобразованности;
2. Определить антропогенную нагрузку на территорию; $I_i = R_i S_i$
3. Дайте оценку энергетического коэффициента антропогенного давления региона;
4. Рассчитать эргодемографический индекс;
5. Рассчитать норматив предельно допустимой нагрузки субъекта.

Порядок выполнения.

Оценка уровня и масштабов хозяйственного воздействия в субъекте Федерации служит важным звеном в оптимизации взаимоотношений между обществом и окружающей средой.

Согласно выводам Н.Ф. Реймерса, техногенная нагрузка - степень прямого и косвенного воздействия людей и их хозяйства на природу или на ее отдельные экологические компоненты и элементы (ландшафты, природные ресурсы, виды живого вещества и т.д.). Хозяйственная нагрузка представляет собой результат промышленной, коммунальной, сельскохозяйственной и иной деятельности, вызывает негативные изменения в окружающей среде и включает в себя:

- использование ресурсов природы (изъятие, трансформацию и нарушение земель в процессе хозяйственной деятельности, добычу полезных ископаемых, использование вод, лесов, воздуха и т.д.);
- эмиссию отходов хозяйственной деятельности в окружающую среду (выбросы вредных веществ в атмосферный воздух промышленными, коммунальными, бытовыми, энергетическими предприятиями и транспортом, сброс сточных вод в поверхностные водоемы и на рельеф местности, размещение промышленных отходов, их хранение, захоронение и утилизация).

Индикатором промышленно-технологического влияния на окружающую среду и природные ресурсы являются положительные и отрицательные последствия, вызванные этим воздействием. Среди оценок последствий этой деятельности выделяют следующие:

- экономические, представляющие значимость последствий для экономической сферы жизни граждан и общества;
- внеэкономические (социальные), которые выявляют значимость последствий для внеэкономической сферы жизни граждан и общества.

В настоящее время существует достаточно большое число методов оценки техногенной нагрузки на экосистему в целом и ее отдельные составляющие.

1. Для анализа состояния природных ландшафтов можно воспользоваться методикой К.М. Гофмана и рассчитать *индекс антропогенной преобразованности*. Региональный индекс антропогенной преобразованности (РИАП) территории, предложенный О.И. Ивановой, рассчитывается по формуле:

где R_i - ранг антропогенной преобразованности;

S_i - удельный вес территории в общей земельной площади субъекта Федерации.

Ранги преобразованности природного ландшафта выглядят следующим образом: особо охраняемые природные территории - 1 балл; леса первой группы - 2; залежи - 3; сенокосы - 4; пастбища - 5; многолетние насаждения - 6; пашня - 7; земли под зданиями и сооружениями в сельском хозяйстве - 8; земли городов под зданиями и сооружениями - 9; земли под терриконами, свалками и карьерами - 10.

2. *Методика антропогенной нагрузки*, разработанная М.П. Ратановой, предполагает использование статистической информации. Однако статистическая отчетность в области охраны окружающей среды является несовершенной, зачастую показатели в планах и отчетах не совпадают.

Расчет балльной оценки уровня хозяйственной нагрузки использует следующие параметры: промышленная нагрузка, транспортная, демографическая и сельскохозяйственная. Все показатели, которые характеризуют воздействие на окружающую среду, можно разделить на две группы:

– показатели, характеризующие негативное воздействие опосредованно, т.е. через потенциальную нагрузку, которая включает в себя уровень промышленного развития, плотность населения, урбанизированность территории, плотность транспортной сети, плотность поголовья скота и птицы, наличие орошаемых земель, площадь распаханых земель и др.;

– показатели, характеризующие прямое воздействие на природный комплекс или фактическую нагрузку (выбросы вредных веществ в атмосферу, плотность выбросов автотранспортом, сброс сточных вод, использование воды, внесение удобрений, площадь земель, нарушенных техногенными разработками и др.).

Суммарная антропогенная нагрузка рассчитывается как среднее арифметическое баллов по каждому виду антропогенной нагрузки (промышленной, транспортной, демографической и сельскохозяйственной).

Уровень экологической напряженности оценивается в баллах, исходя из пространственного соотношения внутри региона площадей с различной остротой экологических ситуаций, зафиксированных на экологической карте. На первом этапе проводится балльная оценка экологической напряженности для регионов с однородной экологической ситуацией, исходя из следующей шкалы:

Экологическая ситуация, /	Экологическая напряженность, e_l усл. единиц
Очень острая	10
Острая	5
Умеренно острая	3
Условно удовлетворительная	1

При оценке экологической напряженности i -го региона используется следующая формула:

$$H_i = \left(\sum_{l=1}^4 e_l S_{li} \right) / 100,$$

где S_{li} - доля площади с l -й экологической ситуацией в % от общей площади l -го региона.

3. Использование *энергетического коэффициента антропогенного давления* предполагает признание того, что значение энергии, используемой на единицу площади территории субъекта Федерации в Западной и Восточной Сибири, является интегральным показателем антропогенного воздействия. Это объясняется тем, что любые технологии, направленные на использование природных ресурсов, вызывают изменения окружающей среды, потребление биомассы и первичной биопродукции. В результате применения технологий происходит деформация окружающей среды, возникают локальные, региональные и глобальные ее нарушения. Любая технология в том или ином виде использует энергию для прямого или косвенного воздействия на окружающую природную среду.

Энергетический коэффициент антропогенного давления рассчитывается по формуле

$$K_i = (E_i/S_i)/(E_0/S_0),$$

где E_i - потребление энергии в i -м регионе;

S_i - площадь i -го региона;

E_0 - суммарное потребление энергии;

S_i - суммарная площадь.

4. В соответствии с энергетическим подходом по соизмерению природных и производственных потенциалов территории зональная принадлежность и производственная насыщенность территории могут быть количественно оценены с помощью энергетических показателей более сложного вида. Масштаб технической энергетики и плотность населения, отнесенные к биотическому потенциалу территории, характеризуют эколого-экономические системы разных типов. Эти функции позволяют определить *эргодемографический индекс* (ЭДИ):

$$\text{ЭДИ} = (7 \cdot 10^{-6} p e) / (p_0 R_s S),$$

где p - средняя плотность населения территории субъекта Федерации, чел./км²;

p_0 - средняя плотность населения страны, чел./км²;

e - общий расход топлива и топливных эквивалентов L электроэнергии на рассматриваемой территории, т у.т./год;

R_s - суммарная солнечная радиация, т у.т./км² год;

S - площадь территории, км².

5. Более объективным показателем может служить *норматив предельно допустимой нагрузки* (ПДНТ), который отличается от ЭТТ тем, что в первом учитывается еще и социальная ценность объектов, испытывающих техногенную нагрузку. Расчет основан на ограничении техногенной нагрузки предельной возможностью природного комплекса территории сохранять целостность экосистем и качество среды путем преобразования солнечной энергии для процессов самоочищения и регенерации. Энергетический эквивалент суммарной величины ПДНТ рассчитывается по формуле

$$E = p(72R + 123W + 0,6P)S - k_e N,$$

где E — предельно допустимое потребление топлива и энергии на рассматриваемой территории на нужды производства и транспорта, т у.т./год;

p - коэффициент, учитывающий антропогенную насыщенность территории ($p = 1 + 1g \text{ЭДИ}$);

R - радиационный баланс территории, ккал/см² год;

W - средний модуль поверхностного стока, м³/га сут;

P - удельная продукция сухого вещества биомассы, т/км² год;

S - площадь территории, км²;

k_e - нормативный минимум бытового расхода энергии на одного человека, т у.т./чел год;

N - общая численность населения на рассматриваемой территории.

Форма отчетности.

Конспект теоретической части, описание методики; расчёт необходимых показателей, формулировка вывода.

Задания для самостоятельной работы и контрольные вопросы для проверки:

1. Выполнить задания расчётно-графической работы раздела дисциплины **4**. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт.

3. Подготовиться к коллоквиуму по разделу дисциплины **4**. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт.

Задания приведены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине (Приложение 4).

Основная литература: 1.

Дополнительная литература: 4, 5, 7, 21.

9.3. Методические указания по подготовке к текущему тестовому контролю знаний и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль знаний обучающихся проводится после изучения каждого раздела дисциплины в форме письменного тестирования или с использованием технических средств обучения и электронного банка тестовых заданий программы Виртуальной студии тестирования

(VTS). Количество тестовых заданий, выдаваемых каждому обучающемуся в рамках одного контроля, в зависимости от объема раздела составляет от 20 до 30. Время выполнения заданий – от 45 до 60 мин.

В тестовой оболочке содержатся задания четырех типов:

1. Выбор одного правильного ответа. Задание состоит из неполного суждения с одним ключевым элементом и множеством альтернативных ответов, один из которых является верным. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ, чтобы суждение стало полным и верным.

2. Неполное суждение, которое необходимо дополнить ключевым элементом. В качестве ключевого элемента является слово, вводимое студентом с клавиатуры.

3. Выбор нескольких правильных ответов. Задание состоит из неполного суждения и множества ответов, из которых два или более являются верными. Студенту необходимо выбрать правильные ответы.

4. Установление соответствия между элементами двух множеств согласно принципу: одному элементу первой группы соответствует один или более элементов второй группы, и наоборот.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (итоговый контроль знаний) – зачёт проводится по билетам в письменном виде. Первый и второй вопросы проверяют теоретические знания, а третий – практические умения и навыки. Время на подготовку ответов – 30 мин.

К сдаче зачёта допускаются студенты, которые выполнили весь объем запланированной работы в установленные сроки: посещали лекции и вели конспекты, выполнили практические работы и задания по темам, успешно прошли тестирование по разделам учебного плана.

9.4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценка качества учебной работы по дисциплине осуществляется с помощью следующей шкалы:

– оценка «отлично» выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с заданиями, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок,

– оценка «хорошо» выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении аналитических заданий.

– оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) используются для:

- получения информации при подготовке к занятиям;
- создание презентационного сопровождения практических занятий;
- работы в электронной информационной среде.

Стандартное лицензионное программное обеспечение:

- ОС Windows 7 Professional;

- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security;
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс»;
- Microsoft Imagine Premium;
- Архиватор 7-Zip;
- Adobe Reader;
- doPDF;
- LibreOffice;
- Chrome.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ, ЛР</i>
1	2	3	4
Лк	Лекционная аудитория		-
ПЗ	Лаборатория промышленной экологии	Мультимедийное оборудование - ноутбук HP, видеопроектор Acer	№№ 1-7
ЛР	Лаборатория промышленной экологии		№№ 1-7
СР	Читальный зал № 1	Оборудование 10 ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D.	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-1	Способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике	1. Теоретические основы экологического картографирования	1.1. Предмет и задачи экологического картографирования. Роль экологического картографирования в науке и практике. 1.2. Топографическая карта 1.3. Этапы экологического картографирования ландшафтов 1.4. Картографические основы экологических исследований	Вопросы к зачёту №№ 1.1-1.6
		2. Методология экологического картографирования	2.1. Территориальная интерпретация эколого-географической информации 2.2. Интегральные показатели оценки загрязнения компонентов ландшафтов	Вопросы к зачёту №№ 2.1-2.4
		3. Составление экологических карт	3.1. Картографирование атмосферных проблем 3.2. Картографирование загрязнений вод суши 3.3. Картографирование загрязнения почв 3.4. Биоэкологическое картографирование	Вопросы к зачёту №№ 3.1-3.7
		4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт	4.1. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий 4.2. Ландшафтная основа экологических карт 4.3. Комплексное экологическое картографирование	Вопросы к зачёту №№ 4.1-4.3
ПК-16	Владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	1. Теоретические основы экологического картографирования	1.1. Предмет и задачи экологического картографирования. Роль экологического картографирования в науке и практике. 1.2. Топографическая карта 1.3. Этапы экологического картографирования ландшафтов 1.4. Картографические основы экологических исследований	Вопросы к зачёту №№ 1.7-1.12

		2. Методология экологического картографирования	2.1. Территориальная интерпретация эколого-географической информации 2.2. Интегральные показатели оценки загрязнения компонентов ландшафтов	Вопросы к зачёту №№ 2.5-2.8
		3. Составление экологических карт	3.1. Картографирование атмосферных проблем 3.2. Картографирование загрязнений вод суши 3.3. Картографирование загрязнения почв 3.4. Биоэкологическое картографирование	Вопросы к зачёту №№ 3.8-3.14
		4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт	4.1. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий 4.2. Ландшафтная основа экологических карт 4.3. Комплексное экологическое картографирование	Вопросы к зачёту №№ 4.4-4.6

2. Вопросы к зачёту

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ПК-1	Способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на прак-	<p>1.1 Предмет и задачи экологического картографирования.</p> <p>1.2 История и современные концепции экологического картографирования.</p> <p>1.3 Экологизация тематической картографии.</p> <p>1.4 Классификация экологических карт.</p> <p>1.5 Классификация информационных источников по ведомственной принадлежности.</p> <p>1.6 Классификация информационных источников по применяемым научным методам.</p> <p>2.1 Территориальная интерпретация эколого-географической информации.</p> <p>2.2 Ландшафтная основа экологических карт.</p> <p>2.3 Показатели экологического картографирования и их интеграция.</p> <p>2.4 Картографическая семантика в экологическом картографировании.</p> <p>3.1 Методика картографирования атмосферных проблем.</p> <p>3.2 Методика картографирования загрязнения вод суши.</p> <p>3.3 Методика картографирования физического загрязнения.</p>	<p>1. Теоретические основы экологического картографирования</p> <p>2. Методология экологического картографирования</p> <p>3. Составление экологических карт</p>

		тике	<p>3.4 Методика картографирования загрязнения почв и других депонирующих сред.</p> <p>3.5 Картографирование геолого-геоморфологического загрязнения.</p> <p>3.6 Биоэкологические аспекты картографирования.</p> <p>3.7 Комплексное экологическое картографирование.</p> <p>4.1 Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий.</p> <p>4.2 Картографическая составляющая оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).</p> <p>4.3 Экологические аспекты кадастрового картографирования.</p>	4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт
2.	ПК-16	Владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	<p>1.7 Предмет и задачи экологического картографирования.</p> <p>1.8 История и современные концепции экологического картографирования.</p> <p>1.9 Экологизация тематической картографии.</p> <p>1.10 Классификация экологических карт.</p> <p>1.11 Классификация информационных источников по ведомственной принадлежности.</p> <p>1.12 Классификация информационных источников по применяемым научным методам.</p>	1. Теоретические основы экологического картографирования
			<p>2.5 Территориальная интерпретация эколого-географической информации.</p> <p>2.6 Ландшафтная основа экологических карт.</p> <p>2.7 Показатели экологического картографирования и их интеграция.</p> <p>2.8 Картографическая семантика в экологическом картографировании.</p>	2. Методология экологического картографирования
			<p>3.8 Методика картографирования атмосферных проблем.</p> <p>3.9 Методика картографирования загрязнения вод суши.</p> <p>3.10 Методика картографирования физического загрязнения.</p> <p>3.11 Методика картографирования загрязнения почв и других депонирующих сред.</p> <p>3.12 Картографирование геолого-геоморфологического загрязнения.</p> <p>3.13 Биоэкологические аспекты картографирования.</p> <p>3.14 Комплексное экологическое картографирование.</p>	3. Составление экологических карт
			<p>4.4 Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий.</p> <p>4.5 Картографическая составляющая оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).</p> <p>4.6 Экологические аспекты кадастрового картографирования.</p>	4. Прикладное экологическое картографирование и использование эко-

				гических карт
--	--	--	--	---------------

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать (ПК-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологический аппарат и основные понятия дисциплины; – содержание и информационные источники экологических карт; – основные закономерности развития природных, экономических и социальных элементов территориальных единиц разного уровня; – математическую основу карт; – специфику разномасштабного картографирования экологических параметров территории; – способы картографических изображений; – методологию экологического картографирования; – генерализацию и ее применение при работе с картами разных масштабов; – типовые положения о государственных заповедниках и других категориях особоохраняемых природных территорий; – экологическую ситуацию в основных природных зонах и макрорегионах России и иметь представление об основных факторах её формирования и возможных путях оптимизации; – методы сбора и анализа информации по экологическому картографированию, источники получения научной информации для повышения профессиональной квалификации; – общие и теоретические основы физической географии и ландшафтов России; – общие теоретические основы экономической и социальной географии; – географические основы устойчивого развития на региональном уровне; <p>(ПК-16):</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические и методологические основы картографирования. – цели картографических экологических исследований и их специфику; – теоретические основы и системные концепции создания карт общегеографических, природы, социально-экономических, экологических; – состояние картографирования по отдельным тематическим направлениям, достоинства и недостатки изданных фундаментальных произведений; – методику проведения проектирования и составления 	зачтено	<p>У студента сформировано научное, профессионально грамотное понимание предмета и задач экологического картографирования. Выявляются обстоятельные знания об экологических информационных источниках для анализа информации и составления карт, имеются представления о современной технике и методах составления экологических карт, применении современных геоинформационных технологий к готовым материалам экологического содержания. На высоком научном уровне сформированы представления об экологическом картографировании как методе исследования и средстве пространственного отображения экологических проблем и ситуаций. Студент владеет методами выявления пространственной и временной изменчивости факторов природной среды посредством сбора, анализа, оценки, интеграции, территориальной интерпре-</p>

<p>карт разных масштабов, назначения и содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные формы и методы природопользования и охраны окружающей среды в различных регионах России; – природно-ресурсный потенциал Иркутской области и закономерности влияния хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды региона. – методы картографических исследований; <p>Уметь (ПК-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать различные карты, в т.ч. экологические; – применять законы и принципы экологии для экологического картографирования; – находить информацию для составления экологических карт; – создать экологическую карту, имея экологическую информацию и топооснову; – применять приемы информационного обеспечения при проектировании и составлении экологических карт с учетом уровней исследования и масштабов картографирования; – применять приемы информационного обеспечения при проектировании и составлении экологических карт с учетом уровней исследования и масштабов картографирования; – уметь реализовать полученные знания через различные виды профессиональной деятельности; – давать оценку систем территориальной охраны природы, быть готовым к созидательной экологической деятельности, активизации усилий по выявлению, изучению и сохранению ценных природных территорий и объектов; – определять влияние эколого-географическое положения России на экологическую ситуацию в регионах и природных зонах страны определять вид и степень ущерба, причиненного основными типами экологических бедствий; <p>(ПК-16):</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в современных проблемах природопользования; – давать оценку социально-экологического потенциала территории как базы для специального картографирования; – анализировать картографическую информацию применительно к конкретным регионам; – применять теоретические знания для выработки содержания конкретных экологических карт. – анализировать взаимосвязи и взаимообусловленность компонентов ландшафтов своего региона; <p>Владеть (ПК-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> – техникой получения современной информации по разнообразным проблемам экологии, природопользова- 		<p>тации и создания географически корректного картографического представления экологической информации. На высоком уровне демонстрирует навыки работы с картографической информацией, идентификации экологических аспектов деятельности и оценивания связанных с ними воздействий на окружающую среду, аналитической работы по элементарной оценке экологических рисков.</p> <p>Бакалавр готов к самостоятельной организации экологических региональных и локальных исследований с применением картографических методов.</p> <p>Ответ на вопросы к зачёту полный и точный. Студент свободно ориентируется во всех разделах дисциплины, отвечает на дополнительные вопросы: даёт определение основным понятиям. Выполнение практических заданий не вызывает существенных затруднений и является верным более чем в 3/5 случаев.</p>
<p>– анализировать взаимосвязи и взаимообусловленность компонентов ландшафтов своего региона;</p> <p>Владеть (ПК-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> – техникой получения современной информации по разнообразным проблемам экологии, природопользова- 	<p>незначтено</p>	<p>Знание теоретического и практического контролируемого материала, владение навыками решения типовых</p>

<p>ния, охраны окружающей среды и картоведения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками содержательного обсуждения проблем по загрязнению окружающей среды и их картографического отражения, которые отражены в данной дисциплине; – практическими приемами использования и составления экологических карт; – методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике; – навыками пространственно-географической интерпретации ситуаций в сфере регионального природопользования (в том числе с использованием современных ГИС-технологий) для обеспечения наиболее полного картографического отображения материала; – методами комплексного, системного анализа сложившегося в регионе природопользования с целью дальнейшего специального картографирования; – методами количественной оценки и прогноза экологической ситуации на территории города, региона; <p>статистическими материалами, характеризующими состояние природных ресурсов и окружающей природной среды, а также основные аспекты воздействия предприятий тех или иных отраслей хозяйства на окружающую среду.</p> <p><i>(ПК-16):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; – навыками поиска и анализа достоверной информации для разработки экологических карт; – методами построения экологических карт в наиболее удобной для анализа и сопоставления форме; – методами комплексного, системного анализа сложившегося в регионе природопользования с целью дальнейшего специального картографирования; – навыками регионального экологического мониторинга; <p>особенностями подходов в охране окружающей среды в различных регионах России.</p>		<p>задач оценивается менее чем 3/5.</p> <p>Студент справляется с интерпретацией полученной первичной информации, но испытывает трудности с её анализом и формулировкой выводов. Отсутствует понимание ряда фундаментальных понятий, принципов.</p> <p>Представление о методах и средствах пространственного отображения экологических проблем и ситуаций, пространственной и временной изменчивости факторов природной среды, принципах составления экологических карт, применении современных геоинформационных технологий носят фрагментарный характер.</p>
--	--	---

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина «Экологическое картографирование» играет важную роль в системе подготовки бакалавров направления подготовки «Экология и природопользование». Она охватывает круг вопросов, относящихся к профессиональным компетенциям производственно-технологического и научно-исследовательского вида профессиональной деятельности.

Изучается широкий круг вопросов пространственного отображения экологических проблем и ситуаций, выявления пространственной и временной изменчивости факторов природной среды посредством сбора, анализа, оценки, интеграции, территориальной интерпретации и создания картографического представления экологической информации.

Изучение дисциплины предусматривает:

- лекции,

- лабораторные работы,
- практические занятия,
- самостоятельную работу (в том числе подготовку к лабораторным и практическим работам, текущему контролю, подготовку к зачёту в течение семестра);
- зачёт.

После освоения раздела 1 «Теоретические основы экологического картографирования» студенты должны уяснить:

- терминологию и объекты экологического картографирования;
- способы картографических изображения;
- экологические проблемы в ландшафтах РФ и их отображение на отраслевых картах;
- географические принципы экологических исследований на различных уровнях;
- классификацию экологических карт;
- роль картографических методов в решении задач экологии;
- области применения экологического картографирования;
- основные функции карт;
- научно-производственное значение специальных (тематических) карт;
- методы полевого экологического картирования;
- этапы экологического картирования ландшафтов в крупном масштабе;
- особенности информационного обеспечения экологического картографирования;
- использование данных дистанционного зондирования для экологического картографирования;
- картографические методы оценки и прогноза экологического состояния территории.

После освоения раздела 2 «Методология экологического картографирования» студенты должны знать:

- понятия территориальной единицы экологического картографирования, природно-территориального комплекса;
- оценку проницаемости географических границ;
- показатели экологической ситуации при химическом загрязнении компонентов ландшафтов;
- интерпретацию показателей экологической обстановки;
- интегральные показатели оценки загрязнения компонентов ландшафтов;
- способы картографических изображений и их использование в экологическом картографировании.
- оценку загрязнения почвенных барьеров миграции.

После освоения раздела 3 «Составление экологических карт» студенты должны понимать:

- картографирование загрязнения атмосферы в пределах ландшафтов и бассейнов;
- картографирование источников загрязнения;
- картографирование загрязнения атмосферы с помощью передвижных экологических лабораторий;
- технологии создания экологических карт;
- косвенное картографирование загрязнения атмосферы;
- дистанционное зондирование ландшафтов и компьютерные технологии при оценке загрязнения атмосферы городов;
- экологическое картографирование загрязнения поверхностных вод;
- картирование водохранилищ в форме локализованных диаграмм;
- картографирование загрязнения почв и геодинамических процессов;
- методику эколого-геохимической съемки;
- экологическое картографирование почв агроландшафтов;

- картографирование геодинамических процессов;
- биоиндикационное картографирование;
- подходы к картографированию устойчивости ландшафтов;
- легенды комплексных экологических карт.

После освоения раздела 4 «Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт» студенты должны иметь понятие о (об):

- экологическом картографировании при обосновании инвестиций;
- картографическом обеспечении и анализе инженерно-экологических изысканий;
- картографической составляющей ОВОС и земельно-кадастровых работ;
- системе территориального проектирования;
- комплексном экологическом картографировании геосистем и системном анализе ситуаций в природных объектах;
- картографировании техногенных воздействий на окружающую среду;
- возможностях и перспективах использования геоинформационных технологий для экологического картографирования.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Экологическое картографирование

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является обеспечение целостного представления об экологическом картографировании как методе исследования и средстве пространственного отображения экологических проблем и ситуаций; выявление пространственной и временной изменчивости факторов природной среды посредством сбора, анализа, оценки, интеграции, территориальной интерпретации и создания географически корректного картографического представления многообразной, часто трудносопоставимой экологической информации.

Задачей изучения дисциплины является: подготовка бакалавра к самостоятельной организации экологических региональных и локальных исследований, связанных с оценкой современного состояния эко(гео)систем своего региона, включая сбор, обработку и анализ информации, в т.ч. картографической, по состоянию окружающей природной среды. Для этого необходимо овладеть знаниями об экологических информационных источниках для анализа информации и составления карт, представить технику и принципы составления экологических карт, показать необходимость применения современных геоинформационных технологий к готовым материалам экологического содержания (базы данных об объёмах загрязнения, результаты мониторинга, материалы дистанционных съёмки).

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк-34 ч., ЛР-16 ч., ПЗ-17 ч., СР-41 ч.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Теоретические основы экологического картографирования.
- 2 – Методология экологического картографирования.
- 3 – Составление экологических карт.
- 4 – Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт.

3. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1: Способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике;

ПК-16: Владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии.

4. Вид промежуточной аттестации: зачёт.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры ЭБЖиХ №____ от «__» _____ 20__ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой ЭБЖиХ _____

М.Р. Ерофеева

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-1	Способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике	1. Теоретические основы экологического картографирования	1.1. Предмет и задачи экологического картографирования. Роль экологического картографирования в науке и практике. 1.2. Топографическая карта 1.3. Этапы экологического картографирования ландшафтов 1.4. Картографические основы экологических исследований	Коллоквиум Кейс-задача Доклад Задания и задачи репродуктивного и реконструктивного уровня Зачёт
		2. Методология экологического картографирования	2.1. Территориальная интерпретация эколого-географической информации 2.2. Интегральные показатели оценки загрязнения компонентов ландшафтов	Тест Доклад Задания и задачи репродуктивного и реконструктивного уровня Зачёт
		3. Составление экологических карт	3.1. Картографирование атмосферных проблем 3.2. Картографирование загрязнений вод суши 3.3. Картографирование загрязнения почв 3.4. Биоэкологическое картографирование	РГР Доклад Задания и задачи репродуктивного и реконструктивного уровня Зачёт

		4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт	4.1. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий 4.2. Ландшафтная основа экологических карт 4.3. Комплексное экологическое картографирование	Коллоквиум РГР Доклад Задания и задачи репродуктивного и реконструктивного уровня Зачёт
ПК-16	Владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	1. Теоретические основы экологического картографирования	1.1. Предмет и задачи экологического картографирования. Роль экологического картографирования в науке и практике. 1.2. Топографическая карта 1.3. Этапы экологического картографирования ландшафтов 1.4. Картографические основы экологических исследований	Коллоквиум Кейс-задача Доклад Задания и задачи репродуктивного и реконструктивного уровня Зачёт
		2. Методология экологического картографирования	2.1. Территориальная интерпретация эколого-географической информации 2.2. Интегральные показатели оценки загрязнения компонентов ландшафтов	Тест Доклад Задания и задачи репродуктивного и реконструктивного уровня Зачёт
		3. Составление экологических карт	3.1. Картографирование атмосферных проблем 3.2. Картографирование загрязнений вод суши 3.3. Картографирование загрязнения почв 3.4. Биоэкологическое картографирование	РГР Доклад Задания и задачи репродуктивного и реконструктивного уровня Зачёт

		4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт	4.1. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий 4.2. Ландшафтная основа экологических карт 4.3. Комплексное экологическое картографирование	Коллоквиум РГР Доклад Задания и задачи репродуктивного и реконструктивного уровня Зачёт
--	--	---	---	---

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать (ПК-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологический аппарат и основные понятия дисциплины; – содержание и информационные источники экологических карт; – основные закономерности развития природных, экономических и социальных элементов территориальных единиц разного уровня; – математическую основу карт; – специфику разномасштабного картографирования экологических параметров территории; – способы картографических изображений; – методологию экологического картографирования; – генерализацию и ее применение при работе с картами разных масштабов; – типовые положения о государственных заповедниках и других категориях особоохраняемых природных территорий; – экологическую ситуацию в основных природных зонах и макрорегионах России и иметь представление об основных факторах её формирования и возможных путях оптимизации; – методы сбора и анализа информации по экологическому картографированию, источники получения научной информации для повышения профессиональной квалификации; – общие и теоретические основы физической географии и ландшафтов России; – общие теоретические основы экономической и социальной географии; – географические основы устойчивого развития на региональном уровне; <p>(ПК-16):</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические и методологические основы картографирования. 	отлично	<p>У студента сформировано научное, профессионально грамотное понимание предмета и задач экологического картографирования. Выявляются обстоятельные знания об экологических информационных источниках для анализа информации и составления карт, имеются представления о современной технике и методах составления экологических карт, применении современных геоинформационных технологий к готовым материалам экологического содержания.</p> <p>На высоком научном уровне сформированы представления об экологическом картографировании как методе исследования и средстве пространственного отображения экологических проблем и ситуаций.</p> <p>Студент владеет методами выявления пространственной и временной изменчивости факторов природной среды посредством сбора, анализа, оценки, интеграции, территориальной интерпретации и создания географически кор-</p>

<ul style="list-style-type: none"> – цели картографических экологических исследований и их специфику; – теоретические основы и системные концепции создания карт общегеографических, природы, социально-экономических, экологических; – состояние картографирования по отдельным тематическим направлениям, достоинства и недостатки изданных фундаментальных произведений; – методику проведения проектирования и составления карт разных масштабов, назначения и содержания; – современные формы и методы природопользования и охраны окружающей среды в различных регионах России; – природно-ресурсный потенциал Иркутской области и закономерности влияния хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды региона. – методы картографических исследований; <p>Уметь (ПК-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать различные карты, в т.ч. экологические; – применять законы и принципы экологии для экологического картографирования; – находить информацию для составления экологических карт; – создать экологическую карту, имея экологическую информацию и топооснову; – применять приемы информационного обеспечения при проектировании и составлении экологических карт с учетом уровней исследования и масштабов картографирования; – применять приемы информационного обеспечения при проектировании и составлении экологических карт с учетом уровней исследования и масштабов картографирования; – уметь реализовать полученные знания через различные виды профессиональной деятельности; – давать оценку систем территориальной охраны природы, быть готовым к созидательной экологической деятельности, активизации усилий по выявлению, изучению и сохранению ценных природных территорий и объектов; – определять влияние эколого-географическое положения России на экологическую ситуацию в регионах и природных зонах страны определять вид и степень ущерба, причиненного основными типами экологических бедствий; <p>(ПК-16):</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в современных проблемах природопользования; – давать оценку социально-экологического потенциала территории как базы для специального картографирования; – анализировать картографическую информацию применительно к конкретным регионам; – применять теоретические знания для выработки 		<p>ректного картографического представления экологической информации.</p> <p>На высоком уровне демонстрирует навыки работы с картографической информацией, идентификации экологических аспектов деятельности и оценивания связанных с ними воздействий на окружающую среду, аналитической работы по элементарной оценке экологических рисков.</p> <p>Бакалавр готов к самостоятельной организации экологических региональных и локальных исследований с применением картографических методов.</p> <p>Ответ на вопросы к зачёту полный и точный. Студент свободно ориентируется во всех разделах дисциплины, отвечает на дополнительные вопросы: даёт определение основным понятиям. Выполнение практических заданий не вызывает существенных затруднений и является верным более чем в 80% случаев.</p>
	хорошо	<p>Ответ на вопросы верный, но неполный, или имеются небольшие ошибки, неточности в логике рассуждений. Студент владеет навыками решения типовых задач, расчётов, анализа полученных данных и формулировки правильных выводов. Освоение данных показателей количественно оценивается в 60-80 %.</p>
	удовлетворительно	<p>Знание теоретического и практического контролируемого материала, владение навыками решения типовых задач оценивается в 30-60 %.</p> <p>Студент справляется с интерпретацией полученной первичной информации, но испытывает трудности с её</p>

<p>содержания конкретных экологических карт.</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать взаимосвязи и взаимообусловленность компонентов ландшафтов своего региона; <p>Владеть (ПК-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> – техникой получения современной информации по разнообразным проблемам экологии, природопользования, охраны окружающей среды и картоведения; – навыками содержательного обсуждения проблем по загрязнению окружающей среды и их картографического отражения, которые отражены в данной дисциплине; – практическими приемами использования и составления экологических карт; – методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике; – навыками пространственно-географической интерпретации ситуаций в сфере регионального природопользования (в том числе с использованием современных ГИС-технологий) для обеспечения наиболее полного картографического отображения материала; 		<p>анализом и формулировкой выводов. Отсутствует понимание ряда фундаментальных понятий, принципов. Представление о методах и средствах пространственного отображения экологических проблем и ситуаций, пространственной и временной изменчивости факторов природной среды, принципах составления экологических карт, применении современных геоинформационных технологий носят фрагментарный характер.</p>
<ul style="list-style-type: none"> – методами комплексного, системного анализа сложившегося в регионе природопользования с целью дальнейшего специального картографирования; – методами количественной оценки и прогноза экологической ситуации на территории города, региона; статистическими материалами, характеризующими состояние природных ресурсов и окружающей природной среды, а также основные аспекты воздействия предприятий тех или иных отраслей хозяйства на окружающую среду. <p>(ПК-16):</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; – навыками поиска и анализа достоверной информации для разработки экологических карт; – методами построения экологических карт в наиболее удобной для анализа и сопоставления форме; – методами комплексного, системного анализа сложившегося в регионе природопользования с целью дальнейшего специального картографирования; – навыками регионального экологического мониторинга; <p>особенностями подходов в охране окружающей среды в различных регионах России.</p>	<p>неудовлетворительно</p>	<p>Знание материала дисциплины – менее 30 %. Отсутствуют знания основных понятий. Представление о методах и средствах пространственного отображения экологических проблем и ситуаций, пространственной и временной изменчивости факторов природной среды, принципах составления экологических карт, применении современных геоинформационных технологий несущественно. Вызывает затруднение формулировка первоочередных законов и понятий. Не освоены элементарные навыки выполнения простейших расчётов. Изложение материала нечётко, нелогично и в большей мере неверно.</p>

3. Типовые контрольные задания

3.1. Тестовые задания

Раздел 2. Методология экологического картографирования

- Для листа карты 1:50000 масштаба каждый лист 1:100000 масштаба делят на:
 - а) 4 части,
 - б) 6 частей,
 - в) 8 частей.

2. На топографических картах площади, занятые древесной растительностью, оконтуриваются и закрашиваются:
- пунктиром и светло-зелёным цветом,
 - точечным пунктиром и зелёным цветом,
 - пунктиром и зелёным цветом.
3. Генетические типы почв на почвенных картах показаны:
- цветом,
 - штриховкой,
 - условными знаками.
4. Комплексы надпойменных террас на ландшафтной карте показаны:
- светло-серым цветом,
 - светло-коричневым цветом,
 - светло-зелёным цветом.
5. 1 см на карте масштаба 1:25000 соответствует:
- 50000 см на местности,
 - 25000 см на местности,
 - 10000 см на местности.
6. Сколько в смешанных лесах указывается лесообразующих пород:
- 1,
 - 2,
 - не указывается.
7. Морфологические особенности рельефа на геоморфологических картах изображаются:
- штриховкой,
 - цветовым фоном,
 - горизонталями.
8. Водоносные горизонты на гидрогеологической карте показаны:
- сплошной заливкой цветом,
 - цветной штриховкой,
 - изолиниями.
9. Заболоченные комплексы надпойменных террас на ландшафтной карте показаны:
- зелёной штриховкой,
 - синей штриховкой,
 - красной штриховкой.
10. Координатная сетка на картах масштаба 1:200000 проводится через:
- 1 км,
 - 5 км,
 - 7 км.
11. Для листа карты 1:10000 масштаба каждый лист 1:25000 масштаба делят на:
- 4 части,
 - 6 частей,
 - 8 частей.
12. На топокартах водные объекты показаны в виде:
- контура синего цвета с закраской,
 - контура тёмно-синего цвета с закраской,
 - контура зелёного цвета с закраской.
13. Водоупорные горизонты на гидрогеологической карте показаны:
- сплошной заливкой цветом,
 - цветной штриховкой,
 - изолиниями.
14. Склоновые комплексы на ландшафтной карте показаны:
- серые или оранжевые разных оттенков,

- b) серые или красные разных оттенков,
c) серые или коричневые разных оттенков.
15. Координатная сетка на картах масштаба 1:100000 проводится через:
a) 1 км, b) 2 км, c) 3 км.
16. В основе номенклатуры топографических карт лежит карта масштаба:
a) 1:100000, b) 1:1000000, c) 1:10000.
17. На топокартах солёность показана:
a) закраской, b) контуром, c) штриховкой.
18. Площади выхода пород различного возраста на геологической карте определены:
a) цветом, b) штриховкой, c) буквенным индексом.
19. Водопункты (источники, родники, колодцы и т. д.) на гидрогеологической карте наносятся:
a) крапом, b) цветом, c) значками.
20. Дренированные водоразделы на ландшафтной карте показаны:
a) красным цветом,
b) малиновым цветом,
c) розовым цветом.
21. Координатная сетка на топопланах масштабов 1:5000 и 1:2000 проводится через:
a) не строится, b) 0,5 км, c) 1 км.
22. На топокартах пресные воды показаны:
a) синим цветом, b) серым цветом, c) голубым цветом.
23. Заболоченные и болотные комплексы на ландшафтной карте показаны:
a) малиновым цветом, b) красным цветом, c) оранжевым цветом.
24. Нагрузку карты выражают:
a) надписями, b) процентным отношением, c) дробным отношением.
25. При способе качественного фона используют графические средства:
a) цветовой фон,
b) штриховой фон,
c) изолинии,
d) цветовой фон или штриховой фон,
e) цветовой фон или изолинии,
f) штриховой фон или изолинии.
26. Сколько в смешанных лесах указывается лесообразующих пород:
a) 1, b) 2, c) не указывается.
27. Нагрузку карты выражают:
a) надписями,

- b) процентным отношением,
- c) дробным отношением.

28. На топокартах водные объекты показаны в виде:

- a) контура синего цвета с закраской,
- b) контура тёмно-синего цвета с закраской,
- c) контура зелёного цвета с закраской.

29. При способе качественного фона в качестве графических средств используют:

- a) цветовой фон,
- b) штриховой фон,
- c) изолинии,
- d) цветовой фон или штриховой фон,
- e) цветовой фон или изолинии,
- f) штриховой фон или изолинии.

30. Координатная сетка на картах масштаба 1:100000 проводится через:

- a) 1 км,
- b) 2 км,
- c) 3 км.

31. В основе номенклатуры топографических карт лежит карта масштаба:

- a) 1:100000,
- b) 1:1000000,
- c) 1:10000.

32. На топокартах солёность показана:

- a) закраской,
- b) контуром,
- c) штриховкой.

33. Координатная сетка на топопланах масштабов 1:5000 и 1:2000 проводится через:

- a) не строится,
- b) 0,5 км,
- c) 1 км.

34. На топокартах пресные воды показаны:

- a) синим цветом,
- b) серым цветом,
- c) голубым цветом.

35. Изображение горизонталей на топокартах дополняется:

- a) числовыми отметками и бергштрихами,
- b) числовыми отметками и условными знаками,
- c) условными знаками и бергштрихами.

Критерии оценки

Оценка	Критерии
отлично	более 80 % верных ответов
хорошо	60-80 % верных ответов
удовлетворительно	35-59 % верных ответов
неудовлетворительно	менее 35 % верных ответов

3.2. Кейс-задача

Раздел 1. Теоретические основы экологического картографирования

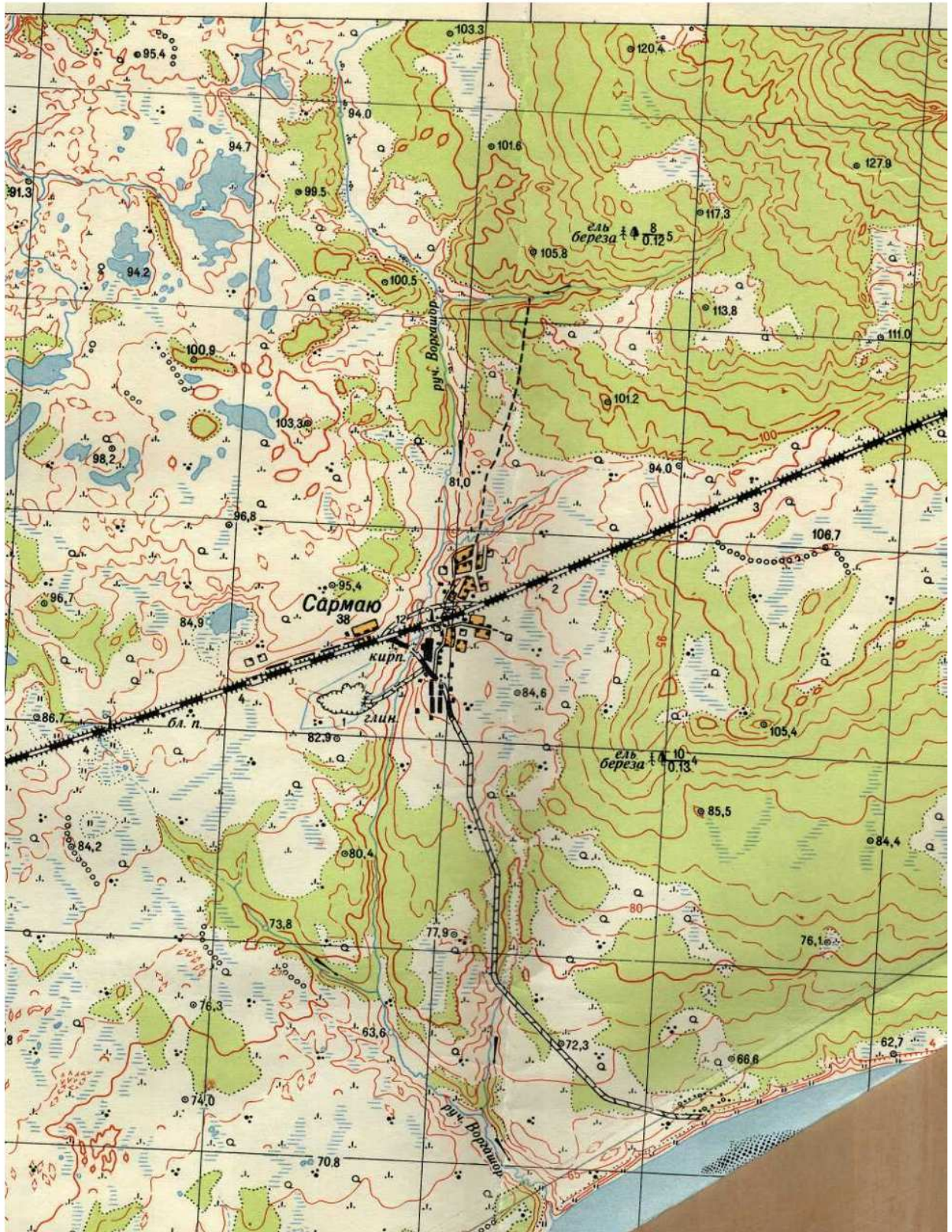
Задание:

Составить описание карты, которое должно иметь вид связного текста, согласно разделам плана. Варианты карт представлены после указаний по их выполнению.

Содержание картографического описания

1. Определение масштаба топографической карты.
 2. Составление легенды топографической карты:
 - линейные объекты;
 - населённые пункты;
 - растительность;
 - гидросеть;
 - эрозионные процессы.
 3. Выполнение описания физико-географического содержания топографической карты (элементы природного ландшафта):
 - гидросеть;
 - рельеф;
 - растительность;
 - грунты.
 4. Выполнение описания социально-экономического содержания топографической карты (социально-экономические объекты):
 - населённые пункты;
 - пути сообщения и линий связи;
 - промышленные и социально-культурные объекты;
 - исторические памятники.
 5. Выделение водоохранных зон водотоков, согласно Водному кодексу, ст. 65.
 6. Показать на топографической карте пути миграции загрязняющих веществ.
- Варианты карт для проведения анализа:





Критерии оценки

Оценка	Критерии
отлично	Представленные материалы являются продуктом самостоятельной работы студента; тема полностью раскрыта, представлен разносторонний углублённый анализ рассматриваемой задачи; автором осмыслена значимость рассматриваемого вопроса как реальной профессиональной ситуации; проведён разносторонний и глубокий поиск и обоснование решений данной проблемы; аргументированы различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему; текстовая часть работы аккуратно оформлена; доклад представлен в сжатой и ёмкой форме, публичное выступление убедительно, отражает позицию и заинтересованность автора; получены развёрнутые, логически точные ответы, подтверждающие глубокую проработку автором рассматриваемого вопроса.
хорошо	Материалы, подготовленные для письменного труда и выступления с докладом являются продуктом самостоятельной работы студента; тема раскрыта, но имеются недочёты по глубине проработки, ограниченности использования теоретических источников учебно-исследовательской/научной темы; автором осмыслена значимость рассматриваемого вопроса, но поиск его решения ограничен одним или немногими направлениями; ответы на вопросы подтверждают хорошее владение теоретическим материалом, но выявляют несформированность собственной оценки проблемы; студенты участвуют в обсуждении, но дискуссия недостаточно продуктивна, задаваемые вопросы зачастую носят формальный характер.
удовлетворительно	Авторский вклад студента в подготовке материалов для практической работы и доклада недостаточен; обсуждение проблемы поверхностно, отсутствует глубина и детальность в осмыслении реальной профессионально-ориентированной ситуации, необходимости и возможностей её решения; выступление студента малоубедительно, носит исключительно описательный характер, отсутствует собственная оценка проблемы; тема нераскрыта.
неудовлетворительно	Студент не выполнил задание или представленный письменный труд и доклад не являются авторской работой; не соответствует заявленной теме; в работе большое количество фактических ошибок, заведомо ложных сведений; автор не видит проблемы в заданной профессионально-ориентированной ситуации, не умеет найти её решения; студенты не участвуют в обсуждении, не отвечают на простые вопросы.

3.3. Коллоквиум

Студенты выбирают тему для подготовки к коллоквиуму.

Раздел 1. Методология экологического картографирования.

Вопросы к коллоквиуму:

1. Чтение и ориентировка по топографической карте крупного масштаба.
2. Схема экологического профиля.
3. Схема каскадного геохимического профиля как дополнение к экологической карте.
4. Блок-схема экологического картографирования: базисный, оценочный, прогнозный и блок управления.

5. Эколого-геохимическая оценка зон загрязнения ландшафтов: источники загрязнения, транзитные участки и депонирующие ландшафты.
6. Виды картографических основ при экологическом картографировании.
7. Методы ключевых участков, трансект и профилирования при экологическом картографировании
8. Дистанционные методы зондирования ландшафтов.
9. Хроматографические методы анализа экотоксикантов при экологическом картографировании.
10. Территориальные единицы экологического картографирования.
11. Ландшафтная основа экологических карт.
12. Показатели экологического картографирования и их репрезентативность.
13. Общие закономерности загрязнения поверхностных вод суши. Картографирование самоочищения поверхностных вод.
14. Методика эколого-геохимической съемки.
15. Составление и анализ эколого-геохимической карты.
16. Картографирование устойчивости ландшафтов.
17. Легенды комплексных экологических карт.

Раздел 4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт.

1. Особенности лесных и пахотных ландшафтов таежной зоны как объектов экологического картографирования.
2. Особенности пойменных ландшафтов как объектов экологического картографирования.
3. Функционирование пахотных почв, подверженных эрозии, и их экологическое картографирование.
4. Почвенно-геохимические барьеры миграции: их оценка и картографирование в ландшафтах.
5. Факторы, влияющие на трансформацию почвенно-геохимических барьеров миграции при экологическом картографировании.
6. Значение экологических карт для науки и практики.
7. Исторические корни и основные современные концепции экологического картографирования. Роль экологического картографирования в науке и практике.
8. Экологическое и эколого-географическое картографирование. Исторические аспекты.
9. Значение для экологического картографирования законов и принципов экологии.
10. Материалы Гидрометеослужбы как информационный источник экологического картографирования.
11. Материалы государственных природоохранных органов как информационные источники экологического картографирования.
12. Параметры техногенной нагрузки как информационные источники экологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
13. Данные мониторинга и картографирования как информационные источники экологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
14. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий.
15. Картографирование при выполнении ОВОС.
16. Административный и географический подходы к разработке природоохранных мероприятий.

Критерии оценки

Оценка	Критерии
отлично	Даны подробные правильные ответы на абсолютное большинство вопросов (более 4/5). В случаях, когда это требуется, приведены примеры, аргументирована собственная точка зрения. Логически точные ответы подтверждают глубокие знания студентом рассматриваемой темы.
хорошо	Даны правильные ответы на большую часть вопросов (2/3 и более). Имеются недочёты по глубине ответов, аргументации. Сравнительно небольшая доля ошибок констатирует пробелы в освоении разделов дисциплины, но не отрицает хорошее владение теоретическим материалом.
удовлетворительно	Ответ на вопросы коллоквиума удовлетворительный. Правильные ответы даны примерно на половину заданных вопросов; аргументация малоубедительна; слабые знания выявляются и в первоочередных темах.
неудовлетворительно	Ответ на вопросы коллоквиума неудовлетворительный Большое количество фактических ошибок; ответы получены не более чем на треть заданных вопросов, что нельзя считать достаточным для подтверждения освоения материала данного раздела дисциплины.

3.4. Расчетно-графическая работа

Раздел 3. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт

Работа призвана развить, закрепить и проверить навыки работы студентов с картографической и иной графической формой представления экологической информации.

Работа выполняется с использованием карт, диаграмм и иной графической, статистической информации издания *Атлас. Иркутская область : экологические условия развития / Под ред. А. Н. Антипова. - М.; Иркутск : Роскартография; Институт географии СО РАН, 2004. - 90 с.; электронный аналог Атлас. Иркутская область: экологические условия развития [Electronic resource] : атлас / Институт географии СО РАН ; Под ред. А.Н. Антипова. - М.; Иркутск : Роскартография; Институт географии СО РАН, 2004. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).*

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы:

Задание 1. Используя карту № 118 «Промышленное воздействие на природную среду» укажите ареалы высокого и локально опасного промышленного воздействия на природную среду. В каких населённых пунктах области уровень воздействия на литосферу составляет 5 и более баллов?

Задание 3. Используя карту № 118 «Промышленное воздействие на природную среду» укажите ареалы *практически не подверженные* промышленному воздействию на природную среду. В каких населённых пунктах уровень воздействия на *биосферу* составляет 5 и более баллов.

Задание 4. Используя карту № 119 «Плотность нагрузки на природную среду топливно-энергетического комплекса» определите, в каком районе области наиболее велика доля земель, занятых объектами ТЭК. Какой вид энергетики преимущественно развит в Тулунском, Киренском, Усть-Илимском районах?

Задание 5. Используя карту № 119 «Плотность нагрузки на природную среду топливно-энергетического комплекса» определите, энергосистема каких районов области базируется пре-

имущественно на *гидроэнергетике*? Укажите примерный объём образования отходов ТЭЦ и суммарный ежегодный выброс от ТЭЦ и котельных в городах Зима и Железногорск-Илимский, в Бодайбинском и Качугском районах.

Задание 6. В каких районах области наиболее велика доля нарушенных земель и какими факторами это обусловлено? (карта № 120 «Плотность промышленной нагрузки на природную среду»).

Задание 7. На каких территориях нашей области степень нарушенности геологической среды оценивается как *катастрофическая*? С какими антропогенными факторами это связано? (карта № 121 «Техногенное воздействие системы геологоразведочных и горнодобычных работ на природную среду»)

Задание 8. В зонах воздействия каких видов транспорта и на каких территориях экологическая обстановка оценивается как *кризисная и напряжённая*? (карта № 122 «Транспортно-экологический комплекс»).

Задание 9. Укажите примерную плотность транспортного потока на участках автомобильных дорог Братск–Усть-Илимск, Иркутск–Черемхово, Железногорск–Усть-Кут. Какими видами транспорта можно добраться из Усолье-Сибирского в Усть-Кут? (карта № 123 «Плотность транспортной нагрузки»).

Задание 10. На основании карты № 127 определите, на каком минимальном расстоянии (в км) от центра г. Ангарска концентрация *оксида азота* на подстилающей поверхности в декабре достигает норматива ПДКсреднесуточная (3 мг/м³)?

Задание 11. На основании карты № 126 определите, на каком минимальном расстоянии (в км) и в каком направлении от центра г. Иркутска концентрация *твёрдых взвешенных веществ* на подстилающей поверхности в апреле достигает норматива ПДКмаксимальная разовая (0,5 мг/м³) и ПДКсреднесуточная (0,15 мг/м³)?

Задание 12. Чему равна концентрация NO₂ в декабре на удалении 15 км в северо-восточном направлении от г. Усолье-Сибирское? (карта № 129 «Концентрация двуокиси азота на подстилающей поверхности в декабре»).

Чему равна концентрация NO₂ в апреле по берегам р. Ангары в 50 км от её истока? (карта № 130 «Концентрация двуокиси азота на подстилающей поверхности в апреле»)

Задание 13. Назовите отрасли производства, вносящие наибольший вклад в поступление органических соединений в атмосферу в г. Черемхово. Укажите примерный годовой объём выбросов ароматических производных, аминов, органических кислот и их производных (карта № 133 «Выбросы органических соединений»).

Задание 14. Назовите отрасли производства, вносящие наибольший вклад в поступление органических соединений в атмосферу в г. Ангарска. Укажите примерный ежегодный объём выбросов ароматических производных, галогеналкенов, органических кислот и их производных, алканов (карта № 133 «Выбросы органических соединений»).

Задание 15. Чему равен удельный вес оборотного и повторно-последовательного водоснабжения в полном промышленном водопотреблении в г. Шелехов и г. Свирск? Перечислите основные отрасли-водопотребители в этих городах. Укажите суммарное годовое водопотребление свежей воды и удельное водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды (карта № 134 «Водопотребление в населённых пунктах»).

Задание 16. На основании карты 135 «Загрязнение поверхностных вод» проследите изменение качества воды на участке акватории между городами Братск – Усть-Илимск по всем доступным для анализа показателям качества. Проведите сравнение состояние вод в данных городах по уровню экологической нагрузки, категориям и объёму сточных вод.

Задание 17. Используя данные карты № 155 «Районы экологической опасности» определите, какие районы области характеризуются наибольшей опасностью для жизнедеятельности человека и максимальным числом экологически опасных объектов.

Задание 18. Используя данные карты № 155 «Районы экологической опасности» определите, какие районы области характеризуются повышенной опасностью лесных пожаров. В каких направлениях распространяются основные воздушные и водные потоки загрязнений, экологически опасные вещества с водными потоками, наземным транспортом от Братского промышленного узла?

Задание 19. Дайте территориальную характеристику наиболее благоприятных условий окружающей среды в Иркутской области. Какой тип антропогенного воздействия характерен для этих территорий? (карта № 161 «Комплексная оценка экологических условий жизнедеятельности населения»).

Задание 20. В каких административных районах Иркутской области доля населения, проживающего в неблагоприятных экологических условиях превышает 75 % и 90 %? Какой преобладающий тип антропогенного воздействия характерен для этих территорий? (карта № 161 «Комплексная оценка экологических условий жизнедеятельности населения»).

Критерии оценки

Оценка	Критерии
отлично	Даны подробные правильные ответы, точная описательная характеристика в абсолютном большинстве вопросов (более 4/5). Точные ответы подтверждают глубокие знания и отличные навыки работы с графической формой представления экологической информации.
хорошо	Даны правильные ответы на большую часть вопросов (2/3 и более). Имеются недочёты по глубине ответов, аргументации. Сравнительно небольшая доля ошибок констатирует пробелы в освоении разделов дисциплины, но не отрицает хорошее владение теоретическим материалом и умение работать с графической формой представления экологической информации
удовлетворительно	Правильные ответы даны примерно на половину заданных вопросов; интерпретация и обработка картографической информации поверхностна и выявляет слабые знания.
неудовлетворительно	Большое количество фактических ошибок; ответы получены не более чем на треть заданных вопросов, отсутствуют навыки работы с картографической экологической информацией.

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

Раздел 4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт

Тема: Оценка степени преобразованности территории региона (субъекта Федерации)

Теоретическая часть и методика оценки приведены в разделе «Порядок выполнения» Лабораторной работы № 14 (раздел 9.1.).

Задачи (вариант 1)

1. Рассчитать индекс антропогенной преобразованности региона, площадью 468,5 тыс. км² для категорий ландшафтов: пашни (31,50 тыс. км²), леса первой группы (180,05 тыс. км²), земли под терриконами, свалками и карьерами (3,35 тыс. км²).

2. Определить антропогенную нагрузку на территорию региона учитывая, что на 1,802 тыс. км² земель имеют следы радиоактивного загрязнения (очень острая экологическая ситуация), на 4,221 тыс. км² ситуация характеризуется как «острая» (загрязнение земель пестицидами и ядохимикатами, нефтяное загрязнение, мета полигонов отходов), площадь земель подверженных значительной эрозии, опустыниванию, воздействию природных пожаров (умеренно острая экологическая ситуация) – 87,252 тыс. км². На остальной территории региона ситуация условно удовлетворительная.

3. Дайте оценку энергетического коэффициента антропогенного давления рассматриваемого региона с годовым потреблением электроэнергии 46305,2 млн. кВтч и тепловой энергии 20,2 млн. Гкал. Аналогичные показатели в государственном масштабе – 1,825 трлн. кВтч и 0,780 млрд. Гкал.

4, 5. Рассчитайте индексы ЭДИ и ПДНТ субъекта на основании следующих дополнительных данных: средняя плотность населения территории региона – 2,4 чел./км²; общий расход топлива и топливных эквивалентов электроэнергии на территории рассматриваемого региона – 17450 тыс. тонн условного топлива в год, предельно допустимое – 23,255 млн т у.т./год; суммарная солнечная радиация – 1002 т у.т./км² год; радиационный баланс территории – 45560 ккал/см² год; средний модуль поверхностного стока – 235 м³/га сут; удельная продукция сухого вещества биомассы – 580 тыс. т/км² год; нормативный минимум бытового расхода энергии на одного человека – 6,98 т у.т./чел. год; общая численность населения на территории – 2 678 025 чел.

3.7. Разноуровневые задания

Раздел 1. Теоретические основы экологического картографирования

1. Задания репродуктивного уровня

Дайте понятие о масштабе, перечислите масштабы топографических карт

Дайте определение понятия «экологическое картографирование».

Сформулируйте два основных подхода к определению понятия «экологическое картографирование».

Дайте представление о предмете и задачах экологического картографирования.

Перечислите типы экологических карт.

Опишите функции, которые выполняют экологические карты.

В чем заключается сущность предмета экологическое картографирование?

Сформулируйте принципы антропоцентризма и биоцентризма в экологическом картографировании.

2. Задачи реконструктивного уровня

Опишите роль экологического картографирования в науке и практике.

Опишите значение законов и принципов экологии для экологического картографирования.

В чем заключается сущность экологизации тематической картографии?

Опишите роль экспедиционных и стационарных исследований загрязненности компонентов природной среды в экологическом картографировании.

Раздел 2. Методология экологического картографирования

1. Задачи репродуктивного уровня

Назовите информационные источники в экологическом картографировании по ведомственной принадлежности.

Назовите информационные источники в экологическом картографировании по применяемым научным методам и техническим приемам.

Опишите территориальные единицы экологического картографирования.

Дайте определение понятию «картографическая семантика»

Приведите примеры явлений, локализованных в пунктах.

Перечислите подходы к выбору территориальных единиц в экологическом картографировании.

Какие вы знаете графические средства, применяемые в экологическом картографировании?

Опишите объекты экологического картографирования

Раскройте принципы и методы квалиметрии.

Перечислите количественные оценки состояния среды.

2. Задачи реконструктивного уровня

Приведите требования к информационным источникам в экологическом картографировании.

Опишите возможности дистанционного зондирования.

Охарактеризуйте 5 групп явлений, отображаемых на картах, в зависимости от характера пространственной локализации.

Охарактеризуйте способы картографических изображений.

Расскажите, как обеспечить репрезентативность показателей экологического картографирования.

В чем заключается смысл экологического картирования при обосновании инвестиций?

Расскажите об экологических аспектах кадастрового картирования.

Расскажите об особенностях медико-географического картирования.

Раздел 3. Составление экологических карт

1. Задачи репродуктивного уровня

а) Опишите основные принципы экологизации тематической картографии.

б) Перечислите способы картографических изображений.

в) Опишите особенности картографирования атмосферных проблем.

г) В чем заключаются особенности комплексного экологического картографирования?

д) Опишите принципы картирования показателей, отражающих геолого-геоморфологическое загрязнение.

е) В чем различия информации снимков и карт?

ж) Какие показатели загрязнения природной среды используются на экологических картах?

з) Как отражается на экологических картах нарушенность природной среды?

и) Какая информация содержится на аналитических экологических картах?

к) Каково содержание типологических экологических карт?

2. Задачи реконструктивного уровня

а) В чем заключаются особенности проведения научных исследований при составлении экологических карт?

б) В чем заключаются особенности картографирования загрязнения вод суши?

в) Расскажите об особенностях картографирования загрязнения почв и других депонирующих сред.

г) Сформулируйте подходы к картографированию устойчивости ландшафтов.

д) В чем заключается роль экологического картирования при анализе пространственно-временной динамики загрязнения?

е) Какие экологически значимые параметры рельефа можно получить с топографических карт?

ж) Какие характеристики экосистем можно получить с топографических карт?

- з) Какие сведения о техногенных нагрузках можно получить с топографических карт?
 и) Какую информацию о структуре и устойчивости экосистем можно получить со следующих тематических карт: геологических, инженерно-геологических, гидроклиматических, почвенных, геоботанических?

Раздел 4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт

1. Задачи репродуктивного уровня

- а) Приведите примеры инвентаризационных экологических карт.
 б) Приведите примеры интегральных экологических карт.

2. Задачи реконструктивного уровня

- а) Расскажите о научной кооперации специалистов различных научных отраслей при составлении экологических карт.
 б) Каковы функции экологических карт, выполняемые в ходе научно-исследовательских работ?
 в) Опишите роль экологического картографирования в градостроительном проектировании.
 г) В чем отражается картографическая составляющая оценки воздействия на окружающую среду?
 д) Какую информацию со снимков и карт можно получить для проведения экологического мониторинга?

Критерии оценки

Оценка	Критерии
отлично	Даны подробные правильные ответы на абсолютное большинство вопросов (более 4/5). В случаях, когда это требуется, приведены примеры, аргументирована собственная точка зрения. Логически точные ответы подтверждают глубокие знания студентом рассматриваемой темы.
хорошо	Даны правильные ответы на большую часть вопросов (2/3 и более). Имеются недочёты по глубине ответов, аргументации. Сравнительно небольшая доля ошибок констатирует пробелы в освоении разделов дисциплины, но не отрицает хорошее владение теоретическим материалом.
удовлетворительно	Правильные ответы даны примерно на половину заданных вопросов; аргументация малоубедительна; слабые знания выявляются и в первоочередных темах.
неудовлетворительно	Большое количество фактических ошибок; ответы получены не более чем на треть заданных вопросов, что нельзя считать достаточным для подтверждения освоения материала данного раздела дисциплины.

3.8. Доклады, сообщения

Темы:

Раздел 1. Теоретические основы экологического картографирования

1. Источники для картографирования.
2. Инвентаризационные, оценочные, прогнозные и рекомендательные экологические карты.
3. Картографические способы изображения антропогенного состояния отдельных водных объектов.
4. Карты федерального и регионального уровней по вопросам оценки экологической безопасности.
5. Картографирование состояния растительного покрова и животного мира.

6. Классификация источников загрязнения для целей картографирования.
7. Картографирование для экологического мониторинга города.
8. Место картографирования воздушного бассейна в системе экологического картографирования.

Раздел 2. Методология экологического картографирования

9. Научные подходы в экологическом картографировании.
10. Области применения экологического картографирования.
11. Нормативы и ГОСТы. Использование для картографирования.
12. Перспективы развития экологического картографирования.
13. Показатели загрязнения атмосферы для картографирования.
14. Показатели загрязненности поверхностных вод для картографирования.
15. Приемы картографирования водопотребления и водопользования

Раздел 3. Составление экологических карт

16. Картографирование техногенных воздействий на окружающую среду.
17. Картографирование глобального климата в системе экологических исследований.
18. Картографирование механизма и последствий выведения примесей из атмосферы: мониторинг и картографирование атмосферных выпадений и кислотных осадков.
19. Картографирование последствий техногенных изменений рельефа.
20. Картографирование загрязнения атмосферы на региональном уровне.
21. Картографирование физического загрязнения (радиационного, шумового, электромагнитного).
22. Картографирование природоохранных мероприятий.
23. Комплексное экологическое картографирование.
24. Картографические способы изображения антропогенного состояния поверхностных вод территории (региона).
25. Картографические способы изображения водообеспеченности территории. Особенности отражение географических закономерностей и статистических данных.

Раздел 4. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт

26. Возможности картографирования трансграничного переноса примесей.
27. Изучение и картографирование озонового слоя атмосферы.
28. Использование информации из космоса для мониторинга загрязнения и составления карт. Неблагоприятные, опасные, стихийные и катастрофические природные явления и процессы литосферы; естественные предпосылки их развития и возможные изменения при антропогенных воздействиях.
29. Показатели качества поверхностных вод для картографирования.
30. Проблематика карт в цепи: Воздействия – устойчивость- нарушения – последствия.
31. Процесс самоочищения компонентов природной среды. Приемы картографирования.
32. Раздел «Экология» в Национальном атласе России.
33. Роль и место экологических карт для принятия административных решений в сфере развития территорий.
34. Факторы воздействия на природную среду. Методы картографирования.
35. Экологический атлас России.

36. Эколого-географическая карта России масштаба 1: 4 000 000.

Критерии оценки

Оценка	Критерии
отлично	Доклад является продуктом самостоятельной работы студента; тема полностью раскрыта, представлен разносторонний углублённый анализ рассматриваемой проблемы; аргументированы различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему; реферат аккуратно оформлен; доклад представлен в сжатой и ёмкой форме, публичное выступление убедительно, отражает позицию и заинтересованность автора; получены развёрнутые, логически точные ответы, подтверждающие глубокую проработку автором рассматриваемого вопроса.
хорошо	Доклад является продуктом самостоятельной работы студента; тема раскрыта, но имеются недочёты по глубине проработки, ограниченности использования теоретических источников учебно-исследовательской/научной темы; ответы на вопросы подтверждают хорошее владение теоретическим материалом, но выявляют несформированность собственной оценки проблемы.
удовлетворительно	Авторский вклад студента в написание доклада недостаточен; работа носит описательный характер; отсутствует собственная оценка проблемы; тема нераскрыта.
неудовлетворительно	Доклад не является авторской работой; не соответствует заявленной теме; в работе большое количество фактических ошибок, заведомо ложных сведений

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» от «11» августа 2016 г. № 998

для набора 2015 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» июля 2018 г. № 413.

Программу составил:

Варфоломеев А.А., доцент кафедры ЭБЖиХ, канд. хим. наук _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ЭБЖиХ от «13» декабря 2018 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой ЭБЖиХ _____ М.Р. Ерофеева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ М.Р. Ерофеева

Директор библиотеки _____ Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЕН факультета от «20» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии ЕН факультета _____ М.А. Варданян

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления _____ Г.П. Нежевец

Регистрационный № _____