

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.02.2026 08:25:29
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8557b37cafb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО

Е.И. Гарина, Г.В. Скрипник

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ**

Учебно-методическое пособие для студентов очного, заочного и
дистанционного обучения

направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура

Профиль - 35.04.09 – Ландшафтная архитектура

Уровень образования – академическая магистратура

УДК 712.2:502

Рекомендовано к изданию методической комиссией агрономического факультета Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского (протокол № 6 от 20 февраля 2024 г.)

Рецензент: О.В. Рябинина – к.б.н., доцент кафедры земледелия и растениеводства Иркутского ГАУ

Гарина Е.И., Скрипник Г.В.

Экологическое проектирование в урбанизированной среде: учебно-методическое пособие для студентов очного, заочного и дистанционного обучения направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура. – Молодежный. – Иркутский ГАУ, 2024. – 61 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для изучения дисциплины «Экологическое проектирование в урбанизированной среде» магистрами по направлению подготовки - 35.04.09 – Ландшафтная архитектура. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением дисциплины «Экологическое проектирование в урбанизированной среде», методических рекомендаций по оформлению контрольных работ для студентов заочного и дистанционного обучения.

Гарина Е.И., Скрипник Г.В., 2024
© Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2024

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Понятие о ландшафтном проектировании.....	17
Глава 2. Экологическая оценка воздействия на окружающую среду	17
Глава 3. Экологические проблемы урбанизированных территорий.....	27
Методические рекомендации по оформлению контрольных работ	32
Глоссарий	51
Список используемой литературы	59

ВВЕДЕНИЕ

Экологическое проектирование в современном природопользовании занимает свое необходимое место, обусловленное требованиями многочисленных нормативных и законодательных документов. В большинстве случаев основным критерием принятия положительного решения по разработанным проектным материалам является выполнение требований нормативов качества окружающей среды (ОС). Таким образом, нормирование в экологическом проектировании определяет достижение поставленной цели .

Впервые о нормировании как одном из средств охраны окружающей природной среды было сказано в раздел IV, раздел назывался «Нормирование качества окружающей природной среды». В Федеральном законе (ФЗ), 2001 года в главе V (ст. 21) также речь идет о нормировании. Практика применения данных законов показала огромную значимость нормирования для качества окружающей среды:

— решение задач государственного регулирования хозяйственной, научно-производственной, рекреационной и иной разновидности деятельности, которая является гарантом сохранения благоприятной окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;

— установление предельно допустимого воздействия на ОС указанных видов деятельности и с обязательным учетом современных достижений науки и техники, а также международных правил и стандартов в этой сфере человеческой деятельности (ст. 19 ФЗ).

Нормирование качества окружающей природной среды в основе своей имеет государственный экологический мониторинг, прогнозирование, планирование, экологическую экспертизу, экологический контроль, что позволяет правильно оценивать степень воздействия на ОС.

Совершенно очевидно, что нормирование качества ОС является основой всей природоохранной деятельности, т.к. нормирование дисциплинирует субъектов экологических отношений, им посвящены учебные пособия для формирования у будущих специалистов правильного методического подхода к выполнению проектных решений. Нормирование качества ОС способно исключить анархию в экологических отношениях, а также создает условие для добровольного прогнозирования будущего

природной среды.

К таким нормативам относятся:

- нормативы качества ОС;
- нормативы допустимого воздействия на ОС;
- нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов;
- нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение;
- нормативы допустимых физических воздействий ОС;
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
- нормативы допустимой антропогенной нагрузки на ОС;
- иные нормативы в области охраны ОС и обеспечение рационального использования ее ресурсов (ст. 28 и 29 Закона).

Важно руководствоваться системой требований в области охраны ОС:

1. Требования при размещении различных объектов. Наиболее детально эти требования содержатся в процедурных нормах Земельного кодекса Российской Федерации и в Федеральном законе «Об экологической экспертизе», которая, кстати сказать, должна присутствовать на всех стадиях хозяйственной и иной деятельности. При размещении объектов крайне важно выбрать площадку под строительство.

2. Требования, предъявляемые к проектированию, имеют своей целью, прежде всего, предусмотреть, предупредить, не допускать загрязнения окружающей среды, а при необходимости устранить это загрязнение. Важным здесь также является применение ресурсосберегающих, малоотходных, безотходных технологий. Так, например, идеальным было бы на промышленных предприятиях переходить на оборотное водоснабжение, а еще лучше на безводную технологию.

3. Требования при строительстве, реконструкции различных объектов учитывают обязательность следовать утвержденным проектам. Игнорирование таких требований может привести к существенному экологическому и экономическому ущербу.

Появление процедуры ОВОС (оценки воздействия на состояние окружающей среды) как самостоятельной стадии экологического проектирования дополнило на современном этапе экологического проектирования общую картину осуществления и развития любого вида хозяйственной деятельности, связанной с воздействием на состояние

окружающей

среды.

Глава 1. Понятие о ландшафтном проектировании

В России наблюдается комплекс экологических проблем, вызванных не только недоразвитостью промышленных технологий, но и общим разрушением ландшафта и игнорированием его основных принципов. Территориальное разбитие и не структурированность пространства создают серьезные вызовы для сохранения экологического баланса. В настоящее время в России вопросы ландшафтного планирования становятся более актуальными, чем где-либо еще, учитывая огромные площади необустроенных территорий и земель. Ландшафтно-экологическое планирование выделяется как ключевая область деятельности, направленная на решение проблем землепользования и благоустройства.

Ландшафт представляет собой относительно однородный участок земной поверхности, где все элементы природы (воздушный слой атмосферы, растительный покров, фауна, грунты, поверхностные и подземные воды) и человеческая деятельность взаимосвязаны и взаимозависимы. В общем смысле, термин "ландшафт" относится к пейзажу или области природы. Географический подход рассматривает ландшафт как систему, способную воспроизводить и сохранять ресурсы и окружающую среду. В современном контексте термин "ландшафт" имеет несколько определений, в первую очередь его рассматривают как природное явление.

Культурный ландшафт – ландшафт, свойства которого обусловлены деятельностью и образом жизни человека. К антропогенным ландшафтам относят широкую группу ландшафтов, как сознательно и целенаправленно созданных человеком для выполнения тех или иных социально-экономических функций, так и возникших в результате непреднамеренного изменения природных ландшафтов.

Природный ландшафт – это ландшафт, формирующийся и существующий под воздействием исключительно природных факторов, практически не подверженная воздействию человеческой деятельности. Научный подход к ланд-

шафту включает в себя его разбиение на отдельные элементы, принадлежащие различным областям знания. С позиции сохранения почв и биогеоценозов ландшафт выглядит иначе, чем, например, с эстетической точки зрения.

Следовательно, многие важные аспекты ландшафта, значимые для его планирования, требуют изучения и рассмотрения по отдельности. Невозможность представить однозначное определение ландшафта в научном контексте следует рассматривать не как недостаток, а как особенность, поскольку различные интерпретации термина «ландшафт» обогащают его с разных сторон и отражают многообразие реальности.

Таким образом, применение комплексного подхода оправдано тем, что ландшафт не просто сумма его составляющих и функций, а представляет собой более широкий комплекс восприятия, чем это возможно с учетом биологического подхода к экологии.

Каждый ландшафт способен выполнять различные функции: обмен газами, формирование и задержание стока, производство биомассы, формирование климата, образование почвы, обеспечение местом жительства, транспортом, лесным, водным и сельскохозяйственным хозяйством, санитарно-гигиеническими потребностями, рекреацией и т. д.

Следует учитывать, что некоторые функции являются в значительной мере взаимоисключающими (например, селитебная и лесохозяйственная), другие могут и должны быть совместимы. В ландшафтном планировании эти обстоятельства необходимо тщательно анализировать и предусматривать для той или иной территории приоритетные и дополнительные формы использования. Основаниями для выбора должны быть представления о взаимодействии и взаимозависимости функций, а также взвешенные оценки их социально-экономической значимости. Планирование – это «мысленное предвосхищение будущей деятельности». Оно охватывает рефлекссию к целям отраслевого (компонентного) развития и их подключение к согласованной целевой системе развития, а также идентификацию схемы действий для реализации целей. Приведем некоторые определения ландшафтного планирования, используемые в

настоящее время. Ландшафтное планирование (ЛП) – совокупность методических инструментов и процедур, используемых для построения такой пространственной организации деятельности общества в конкретных ландшафтах, которая обеспечивала бы устойчивое природопользование и сохранение основных функций этих ландшафтов как системы поддержания жизни. ЛП – это коммуникативный процесс, в который вовлекаются все субъекты хозяйственной и природоохранной деятельности на территории планирования, местное население и общественные организации и который обеспечивает выявление интересов природопользователей, проблем природопользования, решение конфликтов и разработку согласованного плана действий и мероприятий.

ЛП в ряде стран (Германия, Англия, Франция и др.) является составной частью системы территориального, регионального и отраслевого планирования; в России пока не имеет нормативного характера и осуществляется факультативно. Из развивавшихся ранее форм планирования наиболее близки ЛП территориальные комплексные схемы охраны природы и районные планировки.

ЛП – экологически ориентированное пространственное планирование окружающей среды. Его задачами является планирование, сохранение и развитие естественной окружающей человека среды. ЛП является также синонимом более старого понятия – ухода за ландшафтом, понимаемого как активно-преобразовательная часть улучшения земли.

Всемирный союз охраны природы (IUCN) определяет ЛП как организацию продолжительного процесса с целью достижения оптимального использования для человеческого общества ограниченной области земной поверхности при сохранении производительности и красоты природы. ЛП может рассматриваться как специальная область прикладного ландшафтоведения с методологическими процедурами, определяемыми принципами устойчивого землепользования и охраны природы.

Следовательно, было бы желательно для ландшафтоведения создать идеи, теорию, а планировщиком понять эти идеи и воплотить в современной

хозяйственной деятельности. ЛП имеет дело с ландшафтом как системой биотических, абиогенных и антропогенных факторов.

Методика ландшафтного планирования. Одна из важных целей ЛП – осознать значение ландшафта в повседневной жизни каждого человека и способствовать формированию бережного отношения жителей к окружающему ландшафту.

В рамках концепции устойчивого (сбалансированного) развития и землепользования ЛП решает задачи:

- сохранения разнообразия видов и биоценозов в каждом ландшафте;
- охраны и рекультивации почв, предотвращения их деградации и денатурации;
- охраны и восстановления качества вод, предотвращения загрязнения и регулирования рек и озер;
- сохранения и санации эстетических особенностей пейзажей, их эстетических качеств.

В рамках ЛП речь не идет о полной доскональной инвентаризации свойств ландшафта, факторов его формирования, ландшафтных процессов и явлений, а о создании информационной ландшафтной основы, которой достаточно для понимания и решения проблемы, а также для выявления оптимального пути развития.

Ландшафтный планировщик должен оперировать достаточной для принятия решения информацией о ландшафтных компонентах (литологическая основа, почвы, вода, воздух, флора и фауна) и их взаимосвязях.

Следующая задача ЛП – оценка разнообразия, уникальности и красоты ландшафта, которые определяются относительно как исторических, так и культурных аспектов. В этой связи материалы ландшафтного планирования используются и для оценки положительных и отрицательных воздействий на ландшафт при различных сценариях развития территории (от промышленного использования до организации особо охраняемых территорий).

Можно выделить два основных инструмента ЛП для воплощения своих концепций: зонирование и расположение.

Зонирование – главный инструмент для развития открытых пространств. Так, зонирование определяет разрешенные виды для определенного типа использования земли, чтобы отделить несоответствующее землепользование и защищать общественные интересы. Оно включает ограничение использования земли, если необходимо уберечь ландшафт от снижения продуктивности и разрушения культурного наследия.

Зонирование, как правило, осуществляется на региональном и муниципальном уровнях. На более детальном уровне используются другие инструменты регулирования землепользования, например регламентирование. Расположение – главный инструмент управления проектами. Касается как крупных (размещение промышленных и торговых центров либо больших жилых комплексов и пр.), так и небольших проектов (эстетическая организация открытых пространств и пр.) и позволяет обеспечить, например, общественный доступ к культурным и природным памятникам и выполнение норм охраны природы. Материалы ландшафтного планирования могут служить информационной основой для проведения экологической экспертизы хозяйственных и иных проектов, в том числе и для оценки воздействия на окружающую среду.

С этой целью территория планирования характеризуется по следующим показателям:

1. Потенциал (емкость) ландшафта с учетом динамики ландшафта и взаимодействие со смежными ландшафтами.

2. Воздействие существующей и вероятной в обозримом будущем хозяйственной и иной деятельности на ландшафт, а также обратное влияние ландшафта на хозяйственную и иную деятельность.

3. Выявление чувствительных и значимых территорий, подлежащих охране, а также определение мероприятий по снижению влияния на ландшафт и компенсации негативного воздействия.

4. Выявление эстетически и исторически ценных ландшафтов.

Ландшафтное планирование можно рассматривать как совокупность методических инструментов и процедур, используемых для построения такой пространственной организации деятельности общества в конкретных ландшафтах, которая обеспечивала бы устойчивое природопользование и сохранение основных функций этих ландшафтов как системы поддержания жизни.

ЛП имеет три основных иерархических уровня – ландшафтную программу (в масштабе от 1:1 000 000 до 1:500 000), ландшафтный рамочный план (в масштабе от 1:200 000 до 1:100 000) и крупномасштабный ландшафтный план (в масштабе 1:25 000 и крупнее).

Под функциями ландшафта понимаются следующие их группы:

- 1) биопродукционная (биоресурсная);
- 2) биотопическая;
- 3) газообменная, стоко- и климатоформирующая и регулирующая;
- 4) почвообразующая;
- 5) селитебная, транспортная, лесо-, водо- и сельскохозяйственная;
- 6) санитарно-гигиеническая и рекреационная;
- 7) информационная и культуро-формирующая.

Другой важной особенностью ландшафтного планирования является тот факт, что это коммуникативный процесс, в который вовлекаются все субъекты хозяйственной и природоохранной деятельности на территории планирования, местное население и общественные организации и который обеспечивает выявление интересов природопользователей, проблем природопользования, решение конфликтов и разработку согласованного плана действий и мероприятий.

Кроме этого, инструменты ландшафтного планирования позволяют инвентаризировать ценности природы и ландшафта, обоснованно принимать решения в территориальном планировании, систематизировать частные инициативы и локальные природоохранные действия. Материалы ландшафтного планирования являются основанием для организации экологически ориентированного сельского, лесного и водного хозяйства и для принятия решений на муниципальном и межмуниципальном уровне.

Согласно сложившейся практике ландшафтного планирования, на детальном уровне (масштаб проработки 1:25 000 или 1:10 000) выполняются проекты ландшафтного плана, как правило, следующего содержания:

- 1) определение целей и задач, видов деятельности и ожидаемых результатов ландшафтного планирования;
- 2) анализ и оценка природных компонентов – состояние, нагрузка, охрана, возможности развития;
- 3) анализ землепользования с помощью исторических карт и прочей информации;
- 4) оценка экологической и эстетической совместимости существующего и планируемого природопользования и деятельности;
- 5) целевая концепция: разработка основных направлений, целей и при необходимости альтернативных целей для развития природы и ландшафта;
- 6) концепция мероприятий: определение потребностей и мероприятий для осуществления целей; альтернатив – по разрешению конфликтов;
- 7) рекомендации по реализации целей и мероприятий.

Материалы ландшафтного плана позволяют сформулировать желаемое состояние ландшафта и территорий (осуществимый идеал развития территории) и мероприятия по достижению данного состояния; решить задачи по рациональному размещению на территории различных видов хозяйственной деятельности в соответствии с ресурсами планируемой территории; спрогнозировать реакцию соседних ландшафтов на предполагаемое воздействие; предоставить данные для расчета кумулятивного воздействия на природные системы от существующей, планируемой и возможной в обозримом будущем хозяйственной и иной деятельности.

Принципы ЛП. Систематизация: ЛП – инструмент систематизации и целевого анализа информации о современном состоянии, значимости и чувствительности природных сред и комплексов.

Комплексность оценок: ЛП – инструмент оценки земель в широком смысле этого слова, включая их геополитическое положение, стратегические

перспективы использования, адаптацию требований к их использованию к мировым стандартам.

Управление: ЛП – инструмент, объединяющий посредством эффективных механизмов взаимодействия различные ведомства и политиков, принимающих решения на разных уровнях.

Партиципативность: ЛП – инструмент широкого во-включения в процесс планирования общественности посредством доступности и информативности разрабатываемых документов.

Взвешивание: ЛП – инструмент для поиска решений при наличии конкурирующих вариантов использования ресурсов и ландшафтов, особенно в случае изменения системы землепользования.

Прозрачность: ЛП – инструмент, который позволяет инвесторам учесть требования, предъявляемые к проектам, и принять правильное и своевременное решение о целесообразности их реализации, что позволяет повысить инвестиционную привлекательность территории. Этапы ландшафтного планирования. Методы и подходы ландшафтного планирования различаются в зависимости от решаемых практических задач, масштаба, особенностей и изученности территории планирования. Как правило, любое подобное исследование разбивается на ряд логических этапов.

Приведем описание этапов ландшафтного планирования, составленного на основе сложившейся в течение нескольких столетий методологии ЛП в Германии и адаптированной для российских условий:

1. Инвентаризационный этап – сбор и обобщение всей доступной информации о природной среде территории, ее социально-экономических условиях, структуре и особенностях землепользования, а также выявление основных конфликтов природопользования в контексте анализа экологических проблем территории. Основной результат этапа – инвентаризационные карты и перечень основных проблем и конфликтов на территории планирования. Состав и информационная насыщенность инвентаризационных карт должны отражать современное состояние природной среды и особенности хозяйственного исполь-

зования территории. При составлении инвентаризационных карт анализируются природные компоненты: виды и биотопы, почвы, климат и приземная атмосфера, поверхностные и подземные воды, ландшафты. На этом же этапе анализируется социально-экономическая среда и реальное использование территории.

Основными источниками информации для составления инвентаризационных карт служат картографические, табличные и текстовые материалы из фондов и архивов различных ведомств, данные дистанционного зондирования Земли и материалы наземных исследований.

Важнейшей задачей инвентаризационного этапа является выявление интересов природопользователей, а также анализ проблем и конфликтов в этой сфере. Поэтому уже на данном этапе разработки ландшафтных планов рекомендуется проводить консультации со всеми заинтересованными организациями и лицами, широко оповещать общественность о задачах и процедурах ландшафтного планирования.

2. Оценочный этап. Этот этап планирования один из наиболее ответственных и трудных в содержательном отношении. Немалый опыт в этом направлении имеется у немецких планировщиков, которые разработали методику оценки компонентов и свойств ландшафтов по критериям значимости и чувствительности. Данная методика основывается на разработке критериев определения чувствительности и значения отдельных природных компонентов и ландшафтов в целом, а также зонировании территории по значению и чувствительности отдельных природных компонентов и ландшафтов для реализации целевой отраслевой функции.

Критерии, рекомендуемые для такой оценки, должны отвечать следующим требованиям:

— быть ориентированными на главные цели использования территории в условиях равных приоритетов сохранения экологического равновесия и устойчивого социально-экономического развития;

— в полной мере отражать современное состояние при-родной среды как естественных, так и измененных под воздействием хозяйственной деятельности эко-системах;

— давать представления о возможных изменениях состояния отдельных природных компонентов при реализации основных направлений использования территории и допустимом уровне такого использования.

При разработке критериев необходимо обращать внимание на особенности исследуемой территории (наличие уникальных объектов, отраслевая направленность хозяйственной деятельности и т. п.), по этой причине не существует универсальной системы критериев значимости и чувствительности. Значимость компонентов и свойств ландшафта понимается как их меньшая или большая роль в обеспечении нормального функционирования ландшафта при условии одновременного снабжения людей благами, которые они стремятся получать от данного ландшафта. По сути, значимость – это уровень соответствия данного состояния какого-либо компонента некоему эталону представлений о необходимом состоянии этого компонента природной среды. Эталон же представляется как состояние, при котором наилучшим образом выполняются и функция использования данного компонента ландшафта людьми, и функция поддержания нормального состояния всего ландшафта, его устойчивая «работа». Уровень соответствия определяется на основе набора критериев, учитывающих специфику объекта оценки и функцию его использования.

Значимость компонента ландшафта зависит от двух основных факторов. Во-первых, от его положения в системе функциональных связей (в диапазоне вариантов от очень важного положения до совсем неважного). Во-вторых, от его способности успешно выполнять свою роль при разных нагрузках или уровнях использования. Эта способность в свою очередь зависит от чувствительности компонента к нагрузкам. Под категорией «чувствительность» понимается способность данного природного компонента изменять свои свойства и

динамические характеристики под воздействием хозяйственной деятельности человека.

В общем случае чувствительностью объекта называют:

- способность реагировать на воздействие;
- силу реакции (пороги чувствительности – низкий, высокий и др.);
- пределы толерантности (переносимости), в этом случае имеют в виду диапазон действия фактора, в пределах которого объект сохраняется (выживает организм, не меняется состояние чего-либо и т. п.).

Чувствительность тесно связана с устойчивостью, под которой понимают способность объекта противостоять воздействию, сохраняться, в том числе:

- сохранять структуру (состав, характер связей и т. п.);
- сохранять функционирование (например, через замкнутость круговорота, поддержку разнообразия, многофункциональность элементов);
- воспроизводить ресурсы (самовозобновление);
- не накапливать эффект воздействия (например, разрушение загрязнителя происходит с той же скоростью, что его поступление).

Глава 2. Экологическая оценка воздействия на окружающую среду

ОВОС, как понятие введено в оборот Международной ассоциацией по оценке воздействия на окружающую среду (IAIA, International Association for Impact Assessment) непосредственно занимающейся такого рода оценкой. Появление процедуры ОВОС (оценки воздействия на состояние окружающей среды) как самостоятельной стадии проектирования связано с появлением В США в 1970 Акта о национальной политике по охране окружающей среды. В нем содержались рекомендации учитывать экологические последствия при принятии крупных решений проектируемой деятельности, что должно быть представлено в специальной «Декларации от экологических последствий». В ЕРА были заложены основные методологические подходы при разработки «Оценок воздействия»: «использовать систематический, междисциплинарный подход, при котором обеспечивается интеграция естественных и общественных наук, при проектировании среды обитания, при планировании и принятии решений».

В европейских странах процедура ОВОС в законодательном порядке стала применяться с начала 80–х годов и затем была оформлена в виде Директивы Европейского сообщества от 3 июня 1985 г.

На конференции в Экспо (Финляндия) 30 стран в 1991 г. подписали Конвенцию о применении процедуры ОВОС к проектам, имеющим трансграничные экологические последствия. В России широкое применение процедуры ОВОС получило в 90–е годы к проектам государственного значения. Проект ОВОС выполняется в соответствии с ФЗ «Об экологической экспертизе». Разработка ОВОС необходима для проведения любым предпринимателем, который организывает какое–либо производство.

Эта процедура предполагает совокупность мер по выявлению, учету и анализу потенциальных последствий негативного характера, которые могут повлиять на состояние окружающей среды и наступают в результате осуществления предприятием хозяйственной и иного вида деятельности.

ОВОС позволяет принимать руководителям хозяйствующих субъектов взвешенные и грамотные с экологической точки зрения управленческие решения, поскольку она способна спрогнозировать наступление потенциально неблагоприятных воздействий со стороны предприятия, компетентно оценить экологические последствия, снизить риски их негативного проявления. Процедура ОВОС предусматривает обязательный учет общественного мнения. Она включает в себя целый комплексный ряд исследований, который направлен на изучение всестороннего воздействия работы предприятия на окружающую среду и ее компоненты.

Основанием для разработки ОВОС является требования [7] и др. действующими нормативно–правовыми документами РФ. Под оценкой воздействия на окружающую среду понимают выявление, анализ и учет результатов исследования воздействия проектируемого объекта на окружающую среду для принятия решения о возможности/невозможности его осуществления.

Оценка воздействия намечаемой хозяйственной или иной деятельности на ОС предусмотрена на стадии предпроектного обоснования инвестиций, она включает следующие основные этапы:

- определение характеристик намечаемой хозяйственной или иной деятельности и возможных вариантов ее реализации;
- оценка современного состояния территории размещения проектируемого объекта;
- оценка возможного воздействия проектируемого объекта на окружающую среду (ОС); количественная оценка воздействия на окружающую среду (осуществляется расчетным методом);
- разработки мероприятий снижающих величину воздействия проектируемого объекта на ОС;
- разработка программ мониторинговых исследований и контроля на всех этапах реализации проекта;
- эколого–экономическое обоснование инвестиций в строительство;

— подготовка материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности и рекомендаций по последующим этапам разработки экологического обоснования.

С 1992 г. территориальные органы системы Госкомприроды получили указание от руководства Комитета по охране окружающей среды не принимать на государственную экологическую экспертизу обосновывающую документацию без информации об использовании в проектных решениях результатов проведения ОВОС [7]. В том же году Госкомприроды СССР была утверждена Временная инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду при разработке технико-экономических обоснований (расчетов) и проектов строительства народнохозяйственных объектов и комплексов (со сроком действия до 01.01.92), которая впервые использовала аббревиатуру ОВОС и явилась первым нормативным документом в этой области [7]. На основе Временной инструкции более 20 министерств и ведомств утвердили по согласованию с Госкомприроды СССР отраслевые инструкции по проведению ОВОС, т.о. была создана нормативная база для выполнения ОВОС. К сожалению, принятый Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» [1] не содержал требований о проведении ОВОС. Лишь в разделе IV закона, где регламентируются экологические требования, указано, что при размещении предприятий, сооружений и иных объектов «должно быть обеспечено выполнение требований по учету ближайших и отдаленных экологических, экономических, демографических, нравственных последствий деятельности указанных объектов».

Таким образом, ОВОС, как совокупность этапов, процедур и операций по учету экологических требований и условий при подготовке и принятии хозяйственных решений в нашей стране, была инициирована в 1988 г. государственной экологической экспертизой. До этого времени ОВОС была уделом в основном коллективов ученых, которые под этим имели в виду главным образом научный прогноз изменений состояния окружающей среды, происходящих под влиянием антропогенной деятельности. Для методического обеспечения про-

цесса ОВОС Главная государственная экологическая экспертиза – одно из подразделений Госкомприроды СССР – от лица Комитета взяла на себя функции разработчика нормативной базы для выполнения ОВОС, ответственность за проведение которой возлагалась на инициатора, а точнее – на заказчика намечаемой хозяйственной деятельности.

В течение следующих 5 лет Минприроды России подготовило серию методических документов, регламентирующих процесс ОВОС на стадии разработки технико–экономического обоснования строительства хозяйственного объекта на новом земельном участке [8, 9]. Таким образом, утверждение процедуры ОВОС в России началось не законодательным путем, не через основополагающий природоохранный закон, а через нормативную документацию органа государственного управления, регулирующего непосредственно подготовку проектной документации по реализации хозяйственной деятельности.

Причины этого, как представляется, кроются в следующем: в закрытости системы подготовки и принятия решений о социально– экономическом развитии. В формировании таких решений принимают участие главным образом ведомства, в компетенции которых находится рассмотрение тех или иных вопросов хозяйственного развития. Общественность как партнер в выработке решений никогда не рассматривалась и ее участие в системе принятия решений до сих пор остается крайне ограниченным; в отсутствии реального заказчика хозяйственной деятельности. При почти тотальной государственной собственности на средства производства и природные ресурсы в СССР государство одновременно выступало как инициатор деятельности, как заказчик и разработчик обосновывающей документации и как тот, кто реализует данный проект, контролирует ход его осуществления, потребляет результаты намеченной деятельности и находится в поле проявившихся последствий; в неэффективной организации проектно–сметного дела, при которой система проектирования не располагала и не располагает до сих пор простыми, действенными, специально сконструированными для этой цели механизмами выявления и учета вероятных последствий осуществления намечаемой деятельности.

В настоящее время нормативные документы по проектированию не предусматривают требований обеспечения необходимости и возможности обращения разработчика решений по объекту от лица заказчика к общественности, населению при подготовке обосновывающей документации; в отсутствии у общественности традиций конструктивного обсуждения каких-либо решений и, тем самым, заинтересованного участия в формировании проектных решений по объекту намечаемой деятельности.

Несомненно, существуют и другие причины, по которым Россия еще долго могла пребывать в состоянии «борьбы с последствиями». Однако в случае с ОВОС можно с уверенностью утверждать, что практика и опыт мирового сообщества в области разрешения экологических проблем помогли России приступить к разработке и освоению методологии ОВОС и начать применять ее при подготовке хозяйственных решений.

Принципиальное значение в организации этой деятельности имело создание государственной экологической экспертизы, анализ и обобщение результатов которой позволили сформулировать цели, задачи проведения ОВОС, обозначить исполнителей и участников этого процесса, определить роль общественности и установить ответственность заказчика за нарушение правил в данной области.

Основные причины возникновения неблагоприятной экологической ситуации. Для того чтобы составить общие представления об ОВОС, необходимо разобраться, в чем заключается неблагоприятная экологическая ситуация на территории и каковы причины возникновения экологического кризиса. Экологическая ситуация – состояние окружающей среды, оцениваемое обществом как благоприятное или неблагоприятное на данный период времени. Представим себе территорию, на которой осуществляют свою хозяйственную деятельность два хозяйствующих субъекта. Их деятельность имеет экологические и связанные с ними социальные, экономические и другие последствия, которые бывают, как правило, трех видов, а именно: предсказуемые и контролируемые; предсказуемые, но неконтролируемые; непредсказуемые и неконтролируемые.

Предсказуемые и контролируемые последствия – те, которые общество в состоянии предсказать и располагает средствами по контролю за их развитием.

При проведении ОВОС на одну плоскость «ставятся и взвешиваются» экономические затраты и прибыль, экологические, социальные и другие связанные с ними последствия осуществления намечаемой деятельности, а также меры по предотвращению (или компенсации) неблагоприятных ее воздействий на окружающую среду.

Если это проделано, то уменьшается вероятность принятия односторонних решений как в случае реализации замыслов, так и в случае отказа от них. Согласно нему оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду – «процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий».

Результатами оценки воздействия на окружающую среду являются:

— информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, альтернативах ее реализации, оценке экологических и связанных с ними социально–экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, о возможности минимизации воздействий;

— выявление и учет общественных предпочтений при принятии заказчиком решений, касающихся намечаемой деятельности;

— решения заказчика по определению альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности (в том числе о месте размещения объекта, о выборе технологий и иных) или отказа от нее, с учетом результатов проведенной оценки воздействия на окружающую среду.

Результаты ОВОС документируются в материалах по оценке воздействия, которые являются частью документации по этой деятельности, представляемой на экологическую экспертизу, а также используемой в процессе принятия иных управленческих решений относящихся к данной деятельности.

Структура ОВОС и состав необходимых исследований существенно зависят как от специфики проектируемого объекта природопользования, так и от особенностей территории, на которой его предполагается расположить.

При этом можно выделить наиболее типичные разделы, без которых ОВОС не обходится: характеристика и анализ природных и социально-экономических особенностей территории, в которой обычно выделяют подразделы:

- физико-географическая характеристика территории;
- гидрография и гидрология;
- рельеф и его устойчивость к техногенным воздействиям; геологическое строение, экогеологические и гидрогеологические условия;
- свойства многолетнемерзлых пород;
- почвы;
- растительность;
- животный мир;
- население;
- хозяйство;
- археологические, исторические и культурные памятники;
- культовые места и сооружения;
- анализ воздействия природных, природно-техногенных и техногенных процессов, явлений и объектов на компоненты окружающей природной среды;
- прогнозирование возможных последствий реализации проектных решений;
- оценка экологического риска, сопряженного с реализацией проекта;
- экономическая оценка вероятного (ожидаемого) экологического ущерба природной среде, населению и условиям его проживания и хозяйственной деятельности (с учетом вероятных аварий);
- анализ технических решений с точки зрения их воздействия на окружающую среду, анализ альтернативных решений;
- выбор оптимальных решений (вплоть до отказа от реализации проекта), разработка рекомендаций по снижению, устранению, компенсации негативных последствий реализации проекта;
- разработка рекомендаций по природоохранным мероприятиям, мониторингу окружающей среды на всех этапах реализации проекта;
- заключение о воздействии на окружающую природную среду.

Этапы проведения ОВОС:

1. Уведомление, предварительная оценка и составление технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду.

Подготовка и представление в органы власти обосновывающих документов:

- общее описание намечаемой деятельности;
- цели ее реализации; возможные альтернативы;
- описание условий ее реализации; информирование общественности.

Заказчик (исполнитель) принимает и документирует замечания и предложения от общественности в течение 30 дней со дня опубликования информации. В ходе предварительной оценки воздействия на окружающую среду заказчик собирает и документирует информацию:

- о намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- о состоянии окружающей среды, которая может подвергнуться воздействию, и ее наиболее уязвимых компонентах;
- о возможных значимых воздействиях на окружающую среду (потребности в земельных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры, источники выбросов и сбросов) и
- о мерах по уменьшению или предотвращению этих воздействий.

На основании результатов предварительной оценки воздействия заказчик составляет техническое задание на проведение оценки воздействия на окружающую среду (далее – ТЗ). При составлении ТЗ заказчик учитывает требования специально уполномоченных органов по охране окружающей среды, а также мнения других участников процесса оценки воздействия на окружающую среду. ТЗ рассылается участникам процесса оценки воздействия на окружающую среду по их запросам и доступно для общественности в течение всего времени проведения оценки воздействия на окружающую среду. ТЗ на проведение оценки воздействия на окружающую среду является частью материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

2. Проведение исследований по оценке воздействия на окружающую среду и подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду. Заказчик (исполнитель) проводит исследования по оценке воздействия на окружающую среду в соответствии с ТЗ, с учетом альтернатив реализации, целей деятельности, способов их достижения и подготавливает предварительный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду. Заказчик предостав-

ляет возможность общественности ознакомиться с предварительным вариантом материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности и представить свои замечания

3. Подготовка окончательного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду. Окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду готовится на основе предварительного варианта материалов с учетом замечаний, предложений и информации поступившей от участников процесса оценки воздействия на окружающую среду на стадии обсуждения. В окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду должна включаться информация об учете поступивших замечаний и предложений, а также протоколы общественных слушаний (если таковые проводились).

Окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду утверждается заказчиком, передается для использования при подготовке обосновывающей документации и в ее составе представляется на единую государственную экспертизу, а также на общественную экологическую экспертизу (если таковая проводится). Типовое содержание материалов по оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду в инвестиционном проектировании. Каждый этап включает одну или несколько процедур. Технология проведения ОВОС состоит в следующем. На входе в процедуру или операцию каждого этапа используется необходимый для выработки решений по объекту «входной» документ, отвечающий соответствующим требованиям, а на выходе должен быть сформирован «выходной» документ, содержащий результаты того, что проделано в процедуре или операции. Важно, чтобы процесс ОВОС по основным этапам совпадал (не опережал и не отставал) со стадиями процесса проектирования, хотя и не следует «навязывать» какую-либо зависимость процесса ОВОС от технологии проектирования.

Материалы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности в инвестиционном проектировании, должны содержать, как минимум:

1. Общие сведения

1.1. Заказчик деятельности с указанием официального названия организации (юридического, физического лица), адрес, телефон, факс.

1.2. Название объекта инвестиционного проектирования и планируемое ме-

сто его реализации.

1.3. Фамилия, имя, отчество, телефон сотрудника – контактного лица.

1.4. Характеристика типа обосновывающей документации: ходатайство (Декларация) о намерениях, обоснование инвестиций, технико– экономическое обоснование (проект), рабочий проект (утверждаемая часть).

2. Пояснительная записка по обосновывающей документации.

3. Цель и потребность реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности (различные расположения объекта, технологии и иные альтернативы в пределах полномочий заказчика), включая предлагаемый и «нулевой вариант» (отказ от деятельности).

5. Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам.

6. Описание окружающей среды, которая может быть затронута намечаемой хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации (по альтернативным вариантам).

7. Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий намечаемой инвестиционной деятельности.

8. Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

9. Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.

10. Краткое содержание программ мониторинга и после проектного анализа.

11. Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов.

12. Материалы общественных обсуждений, проводимых при проведении исследований и подготовке материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности;

13. Резюме нетехнического характера.

Глава 3. Экологические проблемы урбанизированных территорий

Город – экологическая система, созданная человеком. Города призваны удовлетворять потребности людей и обеспечивать достаточно высокое качество жизни. Но вместе с этим они являются центрами возникновения основных экологических проблем, которые связаны с чрезмерной концентрацией на сравнительно небольших территориях населения, транспорта и промышленных предприятий, с образованием антропогенных ландшафтов, очень далеких от состояния экологического равновесия

Урбанизация – это рост и развитие городов, а также приобретение сельской местностью внешних и социальных черт, характерных для города

Урбанистическая система (урбосистема) – неустойчивая природно-антропогенная система, состоящая из архитектурно-строительных объектов и резко нарушенных естественных экосистем.

Человек сам создает эти сложные урбанистические системы, преследуя благую цель – улучшить условия жизни. Однако это ведет к отрыву человека от естественной природной обстановки и к нарушению природных экосистем.

По мере развития города, в нем все более дифференцируются его функциональные зоны – это промышленная, селитебная, лесопарковая. Промышленные зоны – это территории сосредоточения промышленных объектов различных отраслей (металлургической, химической, машиностроительной, электронной и др.). Они являются основными источниками загрязнения окружающей среды.

Сегодня в городах живет чуть больше половины населения планеты. К 2050 году, по прогнозам ООН, там будут жить уже две трети землян. При этом все города мира занимают менее 2% поверхности планеты. Горожане потребляют гораздо больше продовольствия, бытовых товаров и природных ресурсов, чем сельские жители. Таким образом, мегаполисы вносят огромный вклад в загрязнение воздуха, воды и почв, усугубляют проблему отходов. Кроме того,

разрастание городских территорий сокращает площадь сельскохозяйственных угодий и вредит биоразнообразию, приводит к изменению природных зон.

Эксперты ООН называют деятельность человека основной причиной глобального потепления. Город, являясь точкой высокой концентрации людей, нарушает сложившиеся в природе процессы. Учитывая текущие тенденции урбанизации, воздействие человека будет только расти

Изменение климата и последствия экологических проблем. Густонаселенные жилые кварталы, промышленные предприятия, сети дорог создают огромную нагрузку на окружающую среду, ухудшая городские экологические проблемы. Города, по данным ООН, потребляют 78% мировой энергии и являются источниками более 60% выбросов всех парниковых газов.

Современные города — это острова тепла, где температура воздуха выше, чем на близлежащих территориях. Феномен объясняется тем, что крупные населенные пункты плотно застроены, в них большое скопление транспортных средств, асфальтированные и гидроизолированные поверхности, такие как дороги, парковки, темные крыши, могут поглощать солнечное излучение, выделяя затем большое количество тепла. Кроме того, высокие строения блокируют воздушные потоки, что мешает городу охлаждаться. Из-за нехватки места для строительства новых зданий в мегаполисах часто сокращают площади, занятые зелеными насаждениями и водоемами, хотя именно растительность и вода охлаждают воздух.

В 2019 году американские и китайские ученые пришли к выводу, что к середине XXI века во многих мегаполисах мира остров тепла усилит эффект от изменения климата. Так, повышение температуры воздуха на 2°C означает для города потепление на 3-4°C.

Ухудшение качества воздуха. Грязный воздух — главная угроза здоровью человека, сообщает Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). По подсчетам ученых, 80% жителей мегаполисов дышат загрязненным воздухом, ежегодно из-за этого умирают 7 млн. человек. Согласно рейтингу городов по качеству воздуха IQAir, самым грязным городом в мире в 2020 году был китайский

Хотан. За ним следуют 13 индийских городов, в том числе Дели. В РФ самый грязный воздух — в Каменск-Шахтинском Ростовской области, Красноярске, Магнитогорске, Тольятти и Москве. В рейтинге стран с самым загрязненным воздухом Россия в 2020 году заняла 86-е место (лидируют Бангладеш, Пакистан и Индия).

Влияние на водные ресурсы. Бурный рост городского населения требует строительства жилья и инфраструктуры, ускоряет развитие промышленности. По подсчетам экспертов, потребность городов в воде за последние 100 лет увеличилась в 10 раз, а в крупных мегаполисах типа Парижа, Рима, Москвы, Берлина, Нью-Йорка — более чем в 100 раз. Для нужд городов течение рек и ручьев меняют при помощи коллекторов, плотин, искусственных водохранилищ. Это нарушает режим наземного и подземного водообмена и может стать причиной обмеления или исчезновения водоемов. Кроме того, их загрязнению и исчезновению способствуют сброс неочищенных сточных вод и утилизация отходов.

По подсчетам гидрологов, в России наибольшую нагрузку испытывает Волга: в ее бассейн ежегодно сбрасывается свыше 35% от всех неочищенных стоков страны. Нарушения в управлении водоснабжением и пренебрежение санитарными нормами создают риски для здоровья людей. По данным ВОЗ, загрязненная вода может быть источником таких заболеваний, как дизентерия, брюшной тиф, гепатит А, диарея, холера и полиомиелит. Каждый год только от диареи, вызванной употреблением неочищенной питьевой воды, во всем мире умирает 485 тыс. человек.

Проблемы с почвой. Еще одна экологическая проблема городов — деградация почв. Земли урбанизированных территорий захламляются отходами, загрязняются химическими и радиоактивными веществами. Кроме того, бетонные и асфальтовые покрытия не пропускают воду и воздух, что негативно сказывается на качестве почв. В Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) выяснили, что большая часть загрязняющих веществ попадает в городские почвы из-за накопления отходов и работы транспорта. Эксперты

предупреждают, что такие вещества, как свинец, хром, кадмий, мышьяк или хлорорганические пестициды, представляют угрозу для здоровья человека. В Европейском агентстве по окружающей среде уверены, что отходы — как муниципальные, так и промышленные — являются причиной более трети загрязнений почв. По прогнозам Всемирного банка, из-за роста населения и урбанизации к 2050 году количество отходов на планете увеличится на 70%.

Изменения экосистем. Ухудшение качества воды, воздуха и почв, сокращение зеленых насаждений, шумовое загрязнение, повышение температуры и прочие факторы приводят к деградации среды обитания многих видов растений и животных. Некоторые из них не способны адаптироваться к жизни в городе. Расширение территории урбанизированных районов на 10% может обернуться потерей 80% местных видов. Ученые предупреждают, что наибольший ущерб урбанизация принесет в регионы, где обитает множество эндемичных пресноводных рыб.

Как решать экологические проблемы крупных городов. Мегаполисы могут справиться с экологическими проблемами с помощью планировочных, административных и цифровых решений.

Планировочные меры:

— минимизация эффекта острова тепла: посадка деревьев, проектирование «зеленых» крыш, уменьшение площади бетонных и открытых поверхностей;

— повышение энергоэффективности и энергосбережения в зданиях и инфраструктурных объектах;

— рациональное использование городских территорий, сокращение строительства на участках, отведенных под коммуникации и инфраструктуру.

Административные меры:

— организация раздельного сбора и сортировки мусора;

— вовлечение в оборот вторсырья;

— использование альтернативных источников энергии.

Цифровые:

— технологии «умного города», включающие датчики, регулирующие подачу тепла, воды и электроэнергии в жилых домах, управляющие городским освещением, сигнализирующие о необходимости уборки мусора.

Урбанизированные территории сталкиваются с рядом серьезных проблем, вызванных интенсивным городским развитием. Одной из основных проблем является деградация ландшафтов под воздействием строительства и инфраструктурных проектов, что приводит к утрате биоразнообразия, снижению качества почвы и водных ресурсов, а также увеличению уровня загрязнения. Кроме того, урбанизация способствует формированию транспортных и экологических проблем, таких как заторы, загрязнение воздуха и шумовая загрязненность, что негативно сказывается на здоровье городских жителей. Важно также отметить социальные проблемы, связанные с неравномерным распределением ресурсов, проблемами доступа к образованию, здравоохранению и жилью, а также с увеличением социального неравенства и урбанистической бедности. В целом, решение проблем урбанизированных территорий требует комплексного подхода, включающего в себя устойчивое городское планирование, эффективное управление ресурсами, развитие городской инфраструктуры и создание благоприятных условий для жизни и развития всех слоев населения.

Методические рекомендации по оформлению контрольных работ

Согласно учебному плану для направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура, формой промежуточной аттестации изучаемой дисциплины является дифференцированный зачет. Контрольная работа студента заочного обучения может быть:

1. Прикреплена в ЭИОС (электронную информационно-образовательную среду) студента Иркутского ГАУ.

2. После принятия контрольной работы в ЭИОС – отпечатана и сдана преподавателю, ведущему конкретную дисциплину.

Контрольная работа студента заочного обучения с элементами дистанционного обучения может быть отправлена специалисту по учебно-методической работе Центра заочного обучения Иркутского ГАУ электронной почтой по адресу: e-mail: do@igsha.ru (664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, ИрГАУ, каб.342 (ЦЗО), тел./факс 8 (3952) 237-656, 89834676869 www.irgsha.ru).

Студенты заочного обучения на занятиях прослушивают курс лекций, посещают лабораторно-практические занятия. В период экзаменационной сессии студенты обобщают и углубляют свои знания. При подготовке к экзамену студенту необходимо овладеть теоретическим и практическим материалом. Во время сессии и в межсессионный период студентам даются консультации по интересующим вопросам. При самостоятельной работе в межсессионный период, а также во время сессии необходимо пользоваться учебной литературой.

Лекция – одна из организационных форм обучения и один из методов обучения традиционна для высшего образования, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного процесса. Лекция входит органичной частью в систему учебных занятий и должна быть содержательно увязана с их комплексом, с характером учебной дисциплины, с учебным предметным курсом. Поэтому при подготовке лекций преподаватель должен руководствоваться

государственным образовательным стандартом, примерной программой дисциплины (при наличии), действующим учебным планом. Тематика лекций должна по содержанию и объему соответствовать перечисленным документам. Лекция – экономный по времени способ сообщения слушателям значительного объема информации. Лектор должен постоянно совершенствовать содержание лекции, руководствуясь следующими требованиями: целостность, систематичность и доступность изложения материала; выделение и акцентирование главных положений; логическая связь излагаемого материала с ранее изложенным; реализация всех дидактических принципов с учетом этой формы обучения; структурно-логическая взаимосвязь излагаемого материала с положениями других дисциплин; четкое фиксирование заключительных положений. Особое место в лекции занимает использование элементов проблемности. Для этого при подготовке к лекции следует подобрать риторические вопросы для обращения к студентам, которые оживляют лекцию, создают контакт с аудиторией, привлекают внимание студентов к излагаемому материалу и повышают его усвоение. При подготовке лекций и их чтении надо четко представлять и различать две стороны педагогического процесса – учебную и воспитательную. Процесс обучения – это процесс воздействия на интеллект студента. Процесс воспитания – процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и мораль студента. Воспитывающее действие педагогического процесса на студента складывается из двух моментов: с одной стороны, лектор может развивать интеллект своего слушателя, меняя соответствующим образом метод преподнесения материала; с другой стороны, педагогический процесс, осуществляемый лектором, в целом сказывается в формировании личности студента и его отношении к данной дисциплине. Поэтому при чтении лекций надо развивать у студентов способность к самостоятельному мышлению, к освоению идей и методов, составляющих фундамент дисциплины.

Лабораторно-практические занятия - один из видов самостоятельной практической работы учащихся в высшей, средней специальной и общеобразовательной школе: имеют целью углубление и закрепление теоретических зна-

ний, развитие навыков самостоятельного экспериментирования. Включают подготовку необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, реактивов и др., составление схемы-плана опыта, его проведение и описание. Широко применяются в процессе преподавания естественнонаучных и технических дисциплин. Лабораторно-практические занятия должны помочь студенту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач. Успешное проведение лабораторно-практических занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства. Чтобы подготовить отдельное лабораторно-практическое занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней выбрать ту или иную форму его проведения, продумать форму проверки домашнего задания, опроса студентов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы. Выбор формы и методов проведения практического занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, решение задач, подведение итогов, задание очередной домашней работы. Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура лабораторно-практического занятия. Исключением в смысле построения является первое лабораторно-практическое занятие, где студентам нужно перечислить разделы данного курса, познакомить с предъявляемыми требованиями и с формами отчетности для получения зачета, рекомендовать определенные сборники задач, дать советы для правильной организации самостоятельной работы. Лабораторно-практическое занятие, даже хорошо построенное, пройдет с оптимальной пользой для студентов лишь тогда, когда к нему готовятся и они. Поэтому на таких занятиях реализуется проверка домашнего задания и теоретической подготовленности студентов. Для активной творческой работы студентов преподавателю следует проводить занятие в темпе, удовлетворяющем большую часть аудитории; установить с ней

контакт; стремиться дополнить с помощью задач лекционный материал; рассматривать кроме стандартных нешаблонные приемы решения задач; давать дополнительные задачи студентам, которые справляются с основным заданием быстрее других.

Самостоятельная работа над учебником. Самостоятельная работа над учебником начинается со времени получения студентом методических указаний с заданием и рекомендуемой литературы.

Для работы в межсессионный период и выполнения контрольных работ и заданий следует иметь один из учебников из списка основной литературы. Дополнительная литература используется в случае краткого изложения материала к основной литературе. Знакомство с учебником начинается с оглавления и введения, которые дают возможность выявить специфику учебника, раскрывают последовательность изложения материала.

Каждую тему нужно разбить на мелкие разделы, также как это сделано в контрольных вопросах, и кратко законспектировать соответствующие разделы в тетрадь. Записи полезно иллюстрировать рисунками, схемами с обозначениями.

Подобные рабочие тетради окажут большую помощь при выполнении контрольных работ в период сессии. Для самопроверки следует использовать контрольные вопросы, помещенные после заданий для контрольных работ. После изучения программного материала следует приступить к выполнению контрольных работ, согласно указанным вариантам.

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся. Методика обучения в образовательной организации высшего образования должна быть направлена на то, чтобы научить студента умению самостоятельно приобретать и пополнять знания, оригинально мыслить и принимать самостоятельные решения при консультирующей, направляющей роли преподавателя.

Основными видами СРС являются: изучение отдельных разделов или тем теоретического материала дисциплины по учебной литературе и компьютер-

ным обучающим программам, подготовка к ПЗ, выполнение домашних расчетно-графических заданий, домашних контрольных работ, самоконтроль уровня знаний по учебным дисциплинам.

Задачи, которые реализуются в ходе выполнения СР: интеллектуальное развитие личности и активная познавательная деятельность студента; закрепление знаний о современных тенденциях развития науки, техники и производства; формирование умений и навыков поиска и обработки необходимой учебно-научной информации; конспектирование и реферирование научной и учебной литературы; практическое применение знаний, полученных в процессе аудиторных занятий и необходимых для решения задач по специальности; обеспечение оптимального сочетания групповых и индивидуальных видов деятельности студентов с учетом подготовленности, интересов и индивидуальных способностей каждого из них.

Рациональная организация СРС является одним из основных резервов повышения качества подготовки специалистов.

Она включает планирование объема, содержания, графика выполнения и контроля СРС, а также методическое и материально-техническое обеспечение. Эффективность СРС по дисциплине зависит в значительной степени от качества планирования и организации этой работы на кафедре. При планировании самостоятельной работы по дисциплине рекомендуется придерживаться следующих основных принципов:

1. Трудоемкость выполнения каждой работы должна быть согласована с часами, выделенными на эту работу на предыдущем этапе.

2. Сложность различных вариантов заданий так же, как и трудоемкость их выполнения, должна быть примерно одинаковой.

3. Задание на самостоятельную работу каждому студенту должно быть индивидуальным, т.е. не должно быть двух абсолютно одинаковых вариантов задания.

4. В задании должна быть четко определена задача, стоящая перед студентами. Основными элементами организации СРС является контроль за ходом

ее выполнения и осуществление систематической консультации студентов. Эффективная организация СРС возможна только при наличии в достаточном количестве учебников, учебных пособий, методической литературы.

Требования к выполнению контрольных работ. На обложке контрольной работы должен быть титульный лист.

Образец титульного листа:

Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учрежде-
ние высшего образования
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Еже-
вского
Агрономический факультет
Кафедра ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры

Направление _____

Курс _____

Шифр(№ зачетной книжки) _____

Студент _____

Ф.и.о. (полностью)

Контрольная работа

По _____

Укажите дисциплину

Дата регистрации _____

Методистом или кафедрой

Молодежный – 20 ____ г.

На первой странице работы необходимо еще раз написать номер задания и номер варианта, далее следует последовательно излагать вопросы и ответы, приводить рисунки, схемы и др. там, где они требуются.

Вариант контрольной работы определяется по таблице 1.

Студент выполняет номера контрольных вопросов, указанные в клетке, соответствующей его шифру (индивидуальному номеру зачетной книжки студента), причем по горизонтали берется последняя цифра, а по вертикали – предпоследняя. Для каждой работы указаны вопросы, помещенные после таблицы.

Вопросы контрольного задания следует переписывать внимательно. Каждый вопрос должен быть пронумерован и четко отделен от ответа, причем сначала ставится номер вопроса, а затем номер, взятый из таблицы. Например, 1(15), 2(10), 3(21) и др. Нельзя переписывать сразу все вопросы. После каждого вопроса должен быть четкий, достаточно полный ответ, изложенный своими словами, а не переписанный дословно с учебника или с интернет сайтов.

В конце работы указывается список использованной литературы в алфавитном порядке. Номера страниц должны быть пронумерованы. Работа должна быть написана последовательно и грамотно. После проверки работа может быть возвращена студенту для доработки с учетом замечаний и требований рецензента.

Каждый студент должен выполнить следующие задания:

1. Ответить на контрольные вопросы, указанные в таблице 1 (согласно шифру - индивидуальному номеру зачетной книжки студента):

Таблица 1 – Номера вопросов контрольной работы

Предпоследняя цифра	Последняя цифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,100,15	2,99,16	3,98,17	4,97,18	5,96,19	6,95,20	7,94,21	8,93,22	9,92,23	10,17,24
1	11,18,25	12,19,26	13,20,27	14,21,28	15,22,29	16,23,30	17,24,31	18,25,1	19,26,2	20,27,3
2	21,28,2	22,29,3	23,30,4	24,31,21	25,1,20	26,2,19	27,3,18	28,4,17	29,5,16	30,6,15
3	31,7,1	1,8,22	2,9,22	3,10,23	4,11,24	5,12,25	6,13,26	7,14,27	8,15,28	9,16,29
4	10,17,21	11,18,23	12,19,24	13,20,25	14,21,26	15,22,27	16,23,30	17,24,31	18,25,13	19,26,14
5	20,27,5	21,28,6	22,29,7	23,30,8	24,31,9	25,32,10	26,33,11	27,34,12	28,35,11	29,36,12
6	30,37,13	31,38,14	1,39,15	2,40,16	3,41,17	4,42,18	5,43,19	6,44,20	7,45,9	8,46,10
7	9,47,28	10,48,29	11,49,30	12,50,31	13,51,1	14,52,2	15,53,3	16,54,4	17,55,8	18,56,7
8	19,57,5	20,58,6	21,59,7	22,60,8	23,61,9	24,62,10	25,63,11	26,64,4	27,65,5	28,66,6
9	29,67,12	30,68,13	31,69,14	1,70,15	2,71,16	3,72,17	4,73,18	5,73,3	6,74,2	7,75,1

Контрольные вопросы

1. Что такое урбанизация?
2. Какие основные факторы способствуют урбанизации?
3. Какие проблемы связаны с урбанизацией?
4. Что такое экологическое проектирование?
5. Какие цели преследует экологическое проектирование в урбанизованных средах?
6. Какие методы используются в экологическом проектировании для урбанизованных территорий?
7. Какие принципы учитываются при разработке экологических проектов в городской среде?
8. Какие стратегии управления отходами могут быть реализованы в урбанизованных районах?
9. Как можно улучшить качество воздуха в городах?
10. Какие меры принимаются для снижения шумовой загрязненности в городской среде?
11. Каким образом городские парки и зеленые зоны влияют на экологическую устойчивость городов?
12. Какова роль водных ресурсов в экологическом проектировании городов?
13. Какие методы водоочистки применяются в городской среде?
14. Как можно снизить энергопотребление в городах?
15. Какие меры предпринимаются для устранения загрязнения почвы в урбанизованных районах?
16. Какие технологии используются для рекультивации загрязненных территорий в городской среде?
17. Какова роль зданий с нулевым энергопотреблением в экологическом проектировании?
18. Какие принципы ландшафтного дизайна могут быть использованы для улучшения экологической устойчивости городов?

19. Какие методы альтернативной транспортной инфраструктуры могут быть реализованы в городах?
20. Какие меры принимаются для защиты биоразнообразия в урбанизированных средах?
21. Какие принципы учета климатических изменений применяются при экологическом проектировании городов?
22. Какие экологические аспекты учитываются при строительстве городской инфраструктуры?
23. Какие методы адаптации к изменениям климата используются в городской среде?
24. Какие меры принимаются для уменьшения риска природных катастроф в городах?
25. Какие схемы управления энергопотреблением используются в городской среде?
26. Каким образом технологии "умных городов" способствуют улучшению экологической устойчивости городов?
27. Какова роль общественного мнения при разработке экологических проектов в городской среде?
28. Какие стратегии образования и просвещения используются для повышения экологической осведомленности в городах?
29. Какие методы мониторинга используются для оценки экологического состояния урбанизированных территорий?
30. Какие экологические аспекты учитываются при разработке генеральных планов городов?
31. Каким образом экологические нормативы влияют на процесс городского планирования и строительства?
32. Какие методы экологической оценки проектов используются при разработке новых городских объектов?
33. Какие принципы учитываются при проектировании экологически устойчивых зданий и сооружений?

34. Какие методы рециркуляции отходов применяются в городской среде?
35. Каким образом управление городскими водными ресурсами способствует экологической устойчивости городов?
36. Какие экологические мероприятия проводятся для защиты природных ландшафтов в урбанизированных территориях?
37. Какие меры принимаются для снижения воздействия городского транспорта на окружающую среду?
38. Каким образом экологически устойчивые технологии строительства способствуют сокращению негативного воздействия на окружающую среду?
39. Какие инновационные методы озеленения городов могут быть использованы для повышения качества городской среды?
40. Какие меры принимаются для сохранения и восстановления природной среды в городских районах?
41. Каким образом утилизация и переработка отходов способствует улучшению экологической ситуации в городах?
42. Какие меры принимаются для улучшения качества городского воздуха?
43. Какие экологические аспекты учитываются при разработке городской инфраструктуры?
44. Каким образом развитие альтернативных источников энергии способствует экологической устойчивости городов?
45. Какие меры принимаются для улучшения качества городских водоемов?
46. Каким образом управление городскими зелеными зонами способствует сохранению биоразнообразия?
47. Какие меры принимаются для защиты городской фауны и флоры?
48. Какие инновационные методы защиты от природных катаклизмов применяются в городах?
49. Какие меры принимаются для снижения влияния городского освещения на биологическое разнообразие?

50. Какие стратегии управления городскими отходами способствуют минимизации экологического воздействия?
51. Какие принципы энергоэффективного строительства используются в экологическом проектировании?
52. Какие методы дренирования и управления дождевыми водами применяются в городах?
53. Каким образом создание экологических коридоров способствует сохранению природной среды в городах?
54. Какие меры принимаются для улучшения здоровья жителей городов через экологические проекты?
55. Каким образом стратегии землепользования влияют на экологическую устойчивость городов?
56. Какие методы экологической оценки используются при планировании новых строительных объектов в городской среде?
57. Какие принципы учета климатических изменений учитываются при проектировании городов?
58. Каким образом управление городскими зелеными насаждениями влияет на экологическую устойчивость городов?
59. Какие меры принимаются для сокращения использования пластиковых материалов в городах?
60. Каким образом управление городскими транспортными потоками способствует экологической устойчивости городов?
61. Какие меры принимаются для защиты и сохранения исторических и культурных ценностей при экологическом проектировании городов?
62. Каким образом управление городскими архитектурными проектами способствует улучшению экологической ситуации?
63. Какие методы управления загрязнением воздуха применяются в городской среде?
64. Каким образом создание экологических архитектурных объектов способствует улучшению качества городской среды?

65. Какие меры принимаются для снижения энергопотребления в городах через инновационные технологии?
66. Каким образом развитие общественного транспорта влияет на экологическую устойчивость городов?
67. Какие методы водоохраны применяются в городской среде?
68. Каким образом создание городских парков и скверов способствует улучшению экологической среды?
69. Какие меры принимаются для сокращения использования пестицидов и химических удобрений в городском сельском хозяйстве?
70. Каким образом рекультивация земельных участков способствует улучшению экологической ситуации в городах?
71. Какие методы снижения энергопотребления используются в городской индустрии и производстве?
72. Каким образом развитие экологических технологий способствует улучшению экологической устойчивости городов?
73. Какие меры принимаются для снижения использования одноразовых пластиковых изделий в городах?
74. Каким образом создание эко-кварталов и экологических жилых комплексов влияет на уровень жизни горожан?
75. Какие методы обучения и просвещения используются для повышения экологической осведомленности населения городов?
76. Каким образом развитие экологического туризма способствует улучшению экологической ситуации в городах?
77. Какие меры принимаются для сокращения использования пластиковой упаковки в городской торговле?
78. Каким образом управление городскими сточными водами влияет на экологическую устойчивость городов?
79. Какие методы адаптации к изменениям климата используются в городской среде для повышения экологической устойчивости?

80. Каким образом развитие общественных пространств влияет на экологическую ситуацию в городах?
81. Какие меры принимаются для защиты и сохранения городских исторических памятников и архитектурного наследия?
82. Каким образом управление городскими архитектурными проектами способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду?
83. Какие методы управления городскими зелеными насаждениями применяются для сохранения биоразнообразия?
84. Каким образом создание велосипедных дорожек и пешеходных зон влияет на экологическую устойчивость городов?
85. Какие меры принимаются для снижения использования автомобильного транспорта в городах?
86. Каким образом развитие системы городского освещения влияет на биоразнообразие и экологическую устойчивость?
87. Какие методы регулирования городского строительства применяются для улучшения экологической среды?
88. Каким образом создание городских садов и оранжерей способствует сохранению растительного мира?
89. Какие меры принимаются для сокращения загрязнения городских водных ресурсов?
90. Каким образом развитие городского землепользования влияет на экологическую устойчивость городов?
91. Какие методы экологического образования используются для повышения экологической осведомленности населения городов?
92. Каким образом создание городских экопарков и природных заповедников способствует сохранению природного наследия?
93. Какие меры принимаются для снижения площади асфальтированных покрытий в городских районах?
94. Каким образом развитие городской инфраструктуры способствует повышению экологической устойчивости городов?

95. Какие методы сокращения использования энергоресурсов применяются в городском хозяйстве?

96. Каким образом создание городских культурных центров и музеев способствует сохранению культурного наследия?

97. Какие меры принимаются для сокращения выбросов парниковых газов в городской среде?

98. Каким образом развитие городских общественных пространств способствует улучшению качества жизни горожан?

99. Какие методы повышения энергоэффективности используются в городском строительстве?

100. Каким образом управление городскими зелеными насаждениями способствует сохранению экологического баланса?

Практические задания

1. Проведите анализ экологической обстановки выбранного урбанизированного района.

2. Разработайте план мероприятий по улучшению качества воздуха в городской среде.

3. Проведите экологическую экспертизу проекта строительства нового здания в городе.

4. Разработайте программу по озеленению городских улиц и скверов.

5. Проведите исследование влияния городской среды на здоровье жителей.

6. Создайте проект экологически устойчивого жилого комплекса.

7. Проведите анализ образования и развития экологических коридоров в городе.

8. Разработайте план действий по управлению городскими отходами и мусором.

9. Проведите аудит энергоэффективности городской инфраструктуры.

10. Проведите оценку влияния городского шума на экологическое состояние.
11. Разработайте проект использования альтернативных источников энергии в городской среде.
12. Проведите анализ утилизации сточных вод в городе.
13. Создайте план действий по сохранению биоразнообразия в городской среде.
14. Проведите оценку влияния городской застройки на микроклимат и тепловой комфорт.
15. Разработайте проект по устранению экологических последствий аварийных ситуаций в городе.
16. Проведите исследование возможностей использования перерабатываемых материалов в городском строительстве.
17. Создайте план действий по охране и сохранению городских водоемов и рек.
18. Проведите анализ экологических последствий транспортных потоков в городе.
19. Разработайте проект по созданию зон отдыха и рекреации в городской среде.
20. Проведите оценку экологической безопасности городских жилых районов.
21. Создайте программу по повышению экологической осведомленности среди населения города.
22. Проведите исследование возможностей использования вертикального озеленения в городской застройке.
23. Разработайте план действий по снижению загрязнения почвы в городской среде.
24. Проведите анализ воздействия городской среды на местные экосистемы и биоразнообразиие.

25. Создайте проект по внедрению экологических стандартов и сертификаций для городского строительства.
26. Проведите оценку эффективности городской системы общественного транспорта с точки зрения экологии.
27. Разработайте план мероприятий по улучшению качества питьевой воды в городе.
28. Проведите анализ воздействия городской застройки на природные ландшафты и экосистемы.
29. Создайте проект по внедрению системы раздельного сбора и переработки отходов в городской среде.
30. Проведите исследование влияния городского освещения на биологические ритмы и здоровье человека.
31. Разработайте план действий по снижению уровня загрязнения воздуха от автотранспорта в городе.
32. Проведите анализ возможностей использования инновационных технологий в экологическом строительстве города.
33. Создайте проект по организации городских агропарков и садов на крышах зданий.
34. Проведите оценку устойчивости городской инфраструктуры к климатическим изменениям.
35. Разработайте план действий по улучшению качества почвы в городских зонах сельского хозяйства.
36. Проведите анализ воздействия городской застройки на местные экосистемы и видовое разнообразие.
37. Создайте проект по внедрению системы обеспечения водой с использованием технологий сохранения и очистки дождевых стоков.
38. Проведите исследование возможностей использования природных материалов в городском строительстве и дизайне.
39. Разработайте план действий по созданию экологически чистых зон для отдыха и рекреации в городе.

40. Проведите анализ воздействия городской среды на поведение и здоровье животных и домашних животных.
41. Создайте проект по внедрению системы мониторинга качества воздуха и воды в городской среде.
42. Проведите оценку устойчивости городских дорожных систем к изменениям климата и природным катастрофам.
43. Разработайте план действий по сокращению использования пластиковой упаковки в городской торговле.
44. Проведите анализ воздействия городской застройки на качество почвы и водных ресурсов.
45. Создайте проект по организации системы переработки органических отходов в городе.
46. Проведите исследование возможностей внедрения альтернативных способов передвижения в городской среде.
47. Разработайте план действий по улучшению условий жизни и размещения мест общественного питания в городской среде.
48. Проведите анализ влияния городской застройки на геологическую среду и гидрогеологические условия.
49. Создайте проект по реконструкции городских промышленных зон с учетом экологических требований.
50. Проведите оценку устойчивости городских ландшафтов к природным катастрофам и чрезвычайным ситуациям.

ГЛОССАРИЙ

1. Экологическое проектирование: Процесс разработки проектов с учетом экологических аспектов и целей.
2. Урбанизированная среда: Городская территория с высокой плотностью населения и интенсивной застройкой.
3. Экосистема: Сообщество живых организмов и их взаимодействие с окружающей средой.
4. Биоразнообразие: Разнообразие живых организмов и экосистем в определенной области.
5. Экологический след: Изменения в окружающей среде, вызванные деятельностью человека.
6. Озеленение: Создание и поддержание зеленых насаждений в городской среде.
7. Антропогенное загрязнение: Загрязнение окружающей среды в результате деятельности человека.
8. Повышение энергоэффективности: Меры по снижению энергопотребления и повышению энергосбережения.
9. Стратегия устойчивого развития: Планы и мероприятия, направленные на обеспечение устойчивого развития экономики, социума и окружающей среды.
10. Экологический аудит: Оценка воздействия деятельности предприятий на окружающую среду.
11. Трансграничное загрязнение: Загрязнение окружающей среды, которое распространяется за пределы государственных границ.
12. Экосистемные услуги: Блага, которые приносят экосистемы, такие как очистка воды и воздуха, сохранение почвы и биоразнообразия.
13. Переработка отходов: Процесс преобразования отходов в новые продукты или материалы.

14. Альтернативные источники энергии: Источники энергии, отличные от традиционных, такие как солнечная и ветровая энергия.
15. Экологический мониторинг: Систематическое наблюдение и измерение параметров окружающей среды.
16. Экологическая устойчивость: Способность системы выдерживать воздействие внешних факторов без существенных изменений.
17. Городской зеленый пояс: Зона зеленых насаждений и парков вокруг городов для защиты от загрязнений и создания зоны отдыха.
18. Стратегия биоразнообразия: Планы и мероприятия по сохранению и увеличению биоразнообразия в конкретной области.
19. Экологическая консервация: Меры по охране и сохранению природных ресурсов и экосистем.
20. Экотуризм: Туризм, направленный на посещение экологически значимых мест и образовательных программ.
21. Экологический след потребления: Общий объем ресурсов, используемых для производства товаров и услуг, потребляемых индивидуальными потребителями или обществом в целом.
22. Экологическая оценка: Процесс оценки воздействия деятельности или проекта на окружающую среду.
23. Повышение осведомленности: Меры по информированию общественности о проблемах окружающей среды и способах их решения.
24. Защита водных ресурсов: Меры по сохранению чистоты и доступности пресной воды для человеческого потребления и экосистем.
25. Экологическая реконструкция: Процесс восстановления или улучшения экологических характеристик территории после ее разрушения или загрязнения.
26. Устойчивое использование природных ресурсов: Меры по использованию природных ресурсов таким образом, чтобы обеспечить их сохранение для будущих поколений.

27. Экологический образ жизни: Способ жизни, ориентированный на минимальное воздействие на окружающую среду.

28. Защита биоразнообразия: Меры по сохранению и увеличению численности и разнообразия видов животных и растений.

29. Повышение энергоэффективности зданий: Меры по снижению энергопотребления и выбросов парниковых газов при эксплуатации зданий.

30. Экологический отпечаток: Мера влияния человека на окружающую среду в виде площади земли и водных ресурсов, необходимых для удовлетворения его потребностей.

31. Экологическое право: Нормы и законы, регулирующие отношения в области охраны окружающей среды.

32. Экологическое планирование: Процесс разработки стратегий и мероприятий по охране окружающей среды и устойчивому развитию.

33. Переработка сточных вод: Процесс очистки использованных вод перед их сбросом в природные водоемы.

34. Экологический след транспорта: Изменения в окружающей среде, вызванные транспортными средствами, включая выбросы газов и шум.

35. Экологический аспект: Сторона деятельности или проекта, касающаяся воздействия на окружающую среду.

36. Экологический капитал: Натуральные ресурсы и экосистемы, предоставляющие блага и услуги для человечества.

37. Управление отходами: Процесс сбора, переработки, утилизации и управления отходами для минимизации их негативного воздействия на окружающую среду.

38. Стратегия экологического развития: Планы и мероприятия по достижению устойчивого развития с учетом экологических аспектов.

39. Экологический риск: Возможность возникновения негативных последствий для окружающей среды и здоровья человека.

40. Экологическая совместимость: Способность системы или технологии существовать в гармонии с окружающей средой.

41. Реконструкция городской среды: Процесс обновления и модернизации городской инфраструктуры с учетом экологических аспектов.

42. Экологическая модернизация: Процесс внедрения новых технологий и методов, направленных на снижение воздействия на окружающую среду.

43. Экологические параметры: Показатели и характеристики окружающей среды, используемые для ее оценки и мониторинга.

44. Экологическая экспертиза: Оценка воздействия проектов и мероприятий на окружающую среду и разработка мер по снижению негативных последствий.

45. Зеленое строительство: Методы и технологии строительства, направленные на снижение экологического следа и повышение энергоэффективности.

46. Экологическая стабильность: Способность системы сохранять свою функциональность и устойчивость при изменяющихся условиях окружающей среды.

47. Биоиндикаторы: Организмы или виды, используемые для оценки качества окружающей среды и наличия загрязнений.

48. Экологический след продукта: Изменения в окружающей среде, связанные с производством, транспортировкой, использованием и утилизацией продукта.

49. Экологическая платежеспособность: Готовность индивида или общества оплачивать за экологически чистые товары и услуги.

50. Экологический эффект: Положительные изменения в окружающей среде, вызванные реализацией мероприятий по охране окружающей среды.

51. Экологический показатель: Количественный или качественный показатель, используемый для оценки состояния окружающей среды или эффективности мероприятий по ее защите.

52. Экологическая катастрофа: Тяжелое нарушение экосистемы или значительное загрязнение окружающей среды, вызванное человеческой деятельностью или природными явлениями.

53. Экологическая безопасность: Состояние окружающей среды, при котором нет угрозы здоровью человека или биоразнообразию.
54. Экологический обмен: Взаимодействие между компонентами экосистемы и их влияние на окружающую среду.
55. Экологическая инженерия: Применение инженерных методов и технологий для решения экологических проблем и охраны окружающей среды.
56. Экологический дизайн: Проектирование объектов и инфраструктуры с учетом экологических аспектов и принципов устойчивого развития.
57. Экологическая реставрация: Восстановление нарушенных или утраченных экосистем с целью восстановления их функций и биоразнообразия.
58. Экологическая компенсация: Меры по устранению или снижению негативного воздействия на окружающую среду путем создания новых или восстановления существующих экосистем.
59. Экологическая этика: Принципы и ценности, касающиеся правильного отношения к окружающей среде и биоразнообразию.
60. Экологический фонд: Финансовые ресурсы, выделяемые на реализацию мероприятий по охране окружающей среды и устойчивому развитию.
61. Экологическая конфликтность: Противоречия и противоречивые интересы в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.
62. Экологическая миграция: Перемещение животных, растений или микроорганизмов в результате изменений в их естественной среде обитания.
63. Экологическая культура: Знания, умения и ценности, касающиеся взаимоотношений человека и природы.
64. Экологическая компания: Коммерческая организация, осуществляющая деятельность с учетом экологических аспектов и целей.
65. Экологическое равновесие: Состояние экосистемы, при котором сохраняется стабильность и функциональность ее компонентов.

66. Экологическая деградация: Ухудшение качества окружающей среды и снижение ее способности поддерживать жизнь из-за человеческой деятельности или природных факторов.

67. Экологическая рационализация: Меры по улучшению использования природных ресурсов и снижению воздействия на окружающую среду.

68. Экологическая политика: Государственные стратегии и программы по охране окружающей среды и устойчивому развитию.

69. Экологическая балансировка: Учет и компенсация воздействия деятельности предприятий на окружающую среду.

70. Экологическая диверсификация: Разнообразие и адаптация экосистем и видов к изменяющимся условиям окружающей среды.

71. Экологический педагог: Специалист по обучению и просвещению в области охраны окружающей среды и экологическому сознанию.

72. Экологическая изоляция: Отделение и защита экосистем от вредного воздействия антропогенных факторов.

73. Экологическая модель: Математическое или компьютерное представление экосистемы или процессов в окружающей среде для анализа и прогнозирования.

74. Экологическая грамотность: Знание и понимание принципов и законов функционирования экосистем и воздействия человека на окружающую среду.

75. Экологическая ниша: Роль и место определенного вида в экосистеме, включая его местообитание, питание и взаимодействие с другими видами.

76. Экологическая карта: Графическое изображение экосистем и природных ресурсов на определенной территории для анализа и планирования.

77. Экологический профиль: Описание и анализ экосистемы или региона, включая его природные и антропогенные характеристики.

78. Экологическая система: Совокупность взаимосвязанных элементов и процессов, образующих экосистему или комплекс экологических объектов.

79. Экологическая структура: Организация и взаимоотношения компонентов экосистемы или природного сообщества.

80. Экологическая информация: Данные и сведения о состоянии окружающей среды, используемые для принятия решений и разработки стратегий охраны.

81. Экологическая адаптация: Приспособление организмов и экосистем к изменяющимся условиям среды обитания.

82. Экологическая реконструкция: Восстановление и изменение природной среды или экосистемы с целью улучшения ее состояния и функционирования.

83. Экологическая регенерация: Восстановление и воспроизводство экосистемы после ее разрушения или утраты.

84. Экологическая восприимчивость: Чувствительность экосистемы к изменениям в окружающей среде и ее способность к восстановлению и адаптации.

85. Экологическая декларация: Документ, в котором описывается воздействие деятельности или проекта на окружающую среду и предлагаются меры по снижению негативных последствий.

86. Экологическая ресурсосберегающая технология: Технология производства или использования продукции с минимальным потреблением природных ресурсов и минимальным воздействием на окружающую среду.

87. Экологическая диссонанс: Противоречия и конфликты в области охраны окружающей среды и природопользования.

88. Экологическая маркировка: Символ или обозначение на товаре или услуге, указывающее на их экологическую безопасность и соответствие стандартам.

89. Экологическая миграция: Перемещение населения или животных в результате изменений в окружающей среде или климате.

90. Экологическая аналитика: Исследование и анализ данных об окружающей среде с целью выявления ее состояния и тенденций изменений.

91. Экологическая обусловленность: Зависимость процессов и явлений в природе от воздействия окружающей среды и человеческой деятельности.
92. Экологическая проницаемость: Способность экосистемы к проникновению и обмену веществами и энергией с окружающей средой.
93. Экологическая катастрофа: Тяжелое нарушение экосистемы или значительное загрязнение окружающей среды, вызванное человеческой деятельностью или природными явлениями.
94. Экологическая система: Совокупность взаимосвязанных элементов и процессов, образующих экосистему или комплекс экологических объектов.
95. Экологическая структура: Организация и взаимоотношения компонентов экосистемы или природного сообщества.
96. Экологическая информация: Данные и сведения о состоянии окружающей среды, используемые для принятия решений и разработки стратегий охраны.
97. Экологическая адаптация: Приспособление организмов и экосистем к изменяющимся условиям среды обитания.
98. Экологическая реконструкция: Восстановление и изменение природной среды или экосистемы с целью улучшения ее состояния и функционирования.
99. Экологическая восприимчивость: Чувствительность экосистемы к изменениям в окружающей среде и ее способность к восстановлению и адаптации.
100. Экологическая декларация: Документ, в котором описывается воздействие деятельности или проекта на окружающую среду и предлагаются меры по снижению негативных последствий.

Список используемой литературы

1. *Попова О. С.* Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории: учеб. пособие / *О.С. Попова, В.П. Попов.* — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45928>

2. *Потаев, Г. А.* Градостроительство. Теория и практика : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: "Градостр-во", "Архитектура", "Городское стр-во", "Городское и регион. планирование", "Гос. и муницип. упр." / *Г. А. Потаев.* - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 432 с. : ил. - (Гр.).

3. *Соколов Л.И.* Урбанистика и архитектура городской среды : учебник для студентов вузов по направлению "Стр-во" (профиль "Городское стр-во") / *Л. И. Соколов [и др.]* ; под ред. Л. И. Соколова. - Москва : Академия, 2014. - 272 с. - (Высшее образование. Бакалавриат. Гр. УМО)

4. *Ясовеев М.Г.* Экология урбанизированных территорий: Учебное пособие / *Ясовеев М.Г., Стреха Н.Л., Пацыкайлик Д.А.*; Под ред. Ясовеева М.Г. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 293 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010302-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483202>

5. *Ясовеев М.Г.* Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / *М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова* ; под ред. проф. *М.Г. Ясовеева.* — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 304 с. : ил. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=916218>

6. *Степаненко Е. Е.* Экология городской среды: учеб.-метод. пособие / *Е. Е. Степаненко, Ю. А. Мандра, Т. А. Кознеделева, Р. С. Еременко*; СтГАУ.-Ставрополь: АГРУС, 2015 - 431 КБ. Б)

7. Экологическая энциклопедия. / Ред. коллегия *В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев.* - М.: Энциклопедия, 2009. - 448 с.: 84x108 1/16. (переплет) ISBN 978-5-94802-034-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/542749>

8. *Селедец В.П.* Системы обеспечения экологической безопасности природопользования: Учебное пособие / *В.П. Селедец* - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 312 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=524764>

9. *Мандра Ю.А.* Оценка экологического состояния окружающей среды городских территорий методами биоиндикации и биотестирования : моногр. / *Ю. А. Мандра, Е. Е. Степаненко С. В. Окрут, Т. Г. Зеленская, О. Ю. Гудиев, В. Ю. Закрасняная* ; СтГАУ. - Ставрополь : Секвойя, 2018. - 4,88 МБ.

10. *Степаненко Е.Е.* Основы проектирования экобиозащитных систем : метод. рекомендации к выполнению реферата направления 05.04.06 - Экология и природопользование, магистерская программа "Инновационные технологии в сфере энергосбережения и энергетического контроля" (квалификация - магистр) / *Е. Е. Степаненко* ; СтГАУ. - Ставрополь, 2018. - 194 КБ.

11. *Нехуженко, Н. А.* Основы ландшафтного проектирования и ландшафтной архитектуры : учеб. пособие / *Н. А. Нехуженко*. - 2-е изд., испр. и доп.- Санкт-Петербург: Питер, 2011.- 192 с 6. Скакова, А. Г. Архитектурно-графическое оформление ландшафтного проекта : учеб. пособие по направлению "Садоводство" / *А. Г. Скакова*. - Москва : Академия, 2014. - 192 с. - (Гр. УМО).

Учебно-методическое издание

Гарина Елизавета Ильинична
Скрипник Галина Викторовна

Экологическое проектирование в урбанизированной среде

Учебно-методическое пособие для студентов очного, заочного и дистанционного обучения направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура. – Молодежный. – Иркутский ГАУ, 2024. – 61 с.

Лицензия на издательскую деятельность

ЛР № 070444 от 11.03.98 г.

Подписано в печать . 2020 г.

Усл. печ. л. Заказ №

Изд. №

Тираж

Издательство Иркутский государственный
аграрный университет им. А.А.Ежевского
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н,
пос. Молодежный