

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Комплексное инженерное благоустройство территорий»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	08.03.01 Строительство
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Промышленное и гражданское строительство
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Технических дисциплин
<b>Форма обучения:</b>	Очная, заочная
<b>Курс:</b> 4	<b>Семестр:</b> 7
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	
Зачёт:	7 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1.Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра учебного плана) и разбито на 5 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый Зачёт
	С	ТО	ОПЗ	Т/КР	
<b>Усвоенные знания</b>					
3.1 Знать нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);		ТО		КР	ТВ
3.2 знать нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);	С	ТО		КР	ТВ
3.3. знать требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству;		ТО		КР	ТВ
3.4. знать требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах;	С	ТО		КР	ТВ
3.5. знать современные способы и технологии производства работ; номенклатура современных изделий, оборудования и материалов; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации.		ТО		КР	ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
У.1 Уметь анализировать исходные данные, необходимые для проектирования объекта капитального (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);			ОПЗ	КР	ПЗ
У.2 уметь осуществлять сбор, обработку и анализ			ОПЗ	КР	ПЗ

актуальной справочной и нормативной документации по проектированию объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства;					
<b>У.3.</b> уметь пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».			ОПЗ	КР	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>					
В.1 владеть навыками определения объема необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований;			ОПЗ		ПЗ
В.2 владеть навыками подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);			ОПЗ	КР	ПЗ
В.3 владеть навыками анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);			ОПЗ		ПЗ
В.4 владеть навыками работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных;			ОПЗ		ПЗ
В.5 владеть навыками составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).			ОПЗ		ПЗ

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПЗ – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям**

Всего запланировано 12 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 5 рубежных контрольных работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Инженерная подготовка территорий. Вертикальная планировка. Отвод поверхностных вод», вторая КР – по модулю 2 «Инженерная подготовка территорий в особых условиях», третья КР – по модулю 3 «Организация движения транспорта и пешеходов», четвертая – по модулю 4 «Благоустройство городских территорий», пятая КР – по модулю 5 «Оборудование, эксплуатация и содержание городских территорий»

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Описать принципы вертикальной планировки населенных пунктов.
2. Изложить особенности инженерной подготовки территории с учетом рельефа местности и гидрогеологических особенностей.
3. Описать процесс проектирования поверхностного стока жилого микрорайона.

### **Типовые задания второй КР:**

1. Провести расчет уровня воды с позиции оценки риска затопления территории.
2. Привести классификацию дренажей с конкретизацией специфики применения.
3. Разработать предложения по использованию/выравниванию оврага на примере определенной территории.
4. Описать специфику инженерной подготовки в сложных условиях.

### **Типовые задания третьей КР:**

1. Отметить обязательные и возможные элементы городской улицы на плане.
2. Описать принципы трассировки пешеходных связей.

### **Типовые задания четвертой КР:**

1. Описать специфику обустройства водоёмов в жилых массивах.
2. Проанализировать оправданность выбора зеленых насаждений в определенной территории.
3. Описать принципы подбора малых архитектурных форм.

### **Типовые задания пятой КР:**

1. Привести классификацию подземных инженерных сетей.
2. Описать основные принципы организации освещения территории в зависимости от её назначения.
3. Привести классификацию городских отходов.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу – привести пример задания**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

1. Провести анализ исходных данных для проведения благоустройства на их достоверность, достаточность с разработкой плана благоустройства.
2. Обосновать выбор НПА для разработки плана благоустройства.
3. Составить план проекта по благоустройству жилого массива по индивидуальному заданию.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

#### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

##### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

###### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

###### **1. Инженерная подготовка территории.**

*Ответ: Инженерная подготовка территорий - это комплекс работ по созданию условий для проведения основных работ по благоустройству и озеленению. В зависимости от размеров объекта, его значимости, выполняемых функций, а также с учетом влияния природных факторов среды, степени антропогенных нагрузок состав и содержание работ по инженерной подготовке территорий может быть разнообразным.*

*Инженерная подготовка территорий- это комплекс работ по созданию условий для проведения основных работ по благоустройству и озеленению.*

*В зависимости от размеров объекта, его значимости, выполняемых функций, а также с учетом влияния природных факторов среды, степени антропогенных нагрузок состав и содержание работ по инженерной подготовке территорий может быть разнообразным. Вопросы И. п. имеют существенное значение как при выборе площадок для строительства новых городов и посёлков, так и при реконструкции и расширении существующих населённых мест, поскольку территории, полностью пригодные для целей градостроительства по своим природным условиям и одновременно достаточные по размерам, практически отсутствуют. В большинстве существующих городов и посёлков удельный вес непригодных и ограниченно пригодных территорий составляет в среднем 8—10% общей площади населённого места; осуществление мероприятий по И. п. позволяет максимально сократить размеры этих территорий.*

*Основными задачами инженерной подготовки территорий являются:*

- осушение участков, защита от затопления, защита от оползней, от ветровой эрозии, от смыва плодородного слоя почвы*
- подготовка территории под строительство дорог, сооружений, малых архитектурных форм, павильонов, выравнивание поверхности участков по проектным отметкам, то есть «вертикальная планировка», что непосредственно связано с организацией поверхностного стока дождевых и талых вод*
- укрепление берегов и склонов рек, водоемов, озер, оврагов*
- осушение заболоченных участков и орошение (обводнение) в засушливых условиях*
- мероприятия по устранению селей, явлений карста, оползней*
- рекультивация - техническая и биологическая – территории*

- вертикальная планировка или организация поверхности, создание нового рельефа с различными его формами.

## 2. Комплексная оценка территории.

*Ответ:* Комплексная оценка территории – результат сопоставления покомпонентных оценок с позиций использования в разных целях (для промышленного и жилого строительства, развития зон массового отдыха населения). Цель комплексной оценки территории – определение степени ее пригодности для различных видов использования. Комплексная оценка основана на сопоставлении качественных и количественных характеристик природных и антропогенных ресурсов с характеристиками деятельности, организуемой на рассматриваемой территории с учетом предполагаемых путей освоения территории. Для проведения оценки территории сначала проводят выбор основных факторов, оказывающих наибольшее влияние на тот или иной вид хозяйственной деятельности.

## 3. Вертикальная планировка.

*Ответ:* Вертикальная планировка – это комплекс работ, выполняемых с целью преобразования существующего рельефа для обеспечения нормальных условий эксплуатации осваиваемой территории. Проведение этих работ обусловлено необходимостью организации поверхностного стока выпадающих на землю осадков, обеспечения нормальной эксплуатации различных видов транспорта, создание удобств для пешеходов.

Например, при строительстве промышленных предприятий необходимо одновременно решать вопросы о водоотводе, создании горизонтальных площадок для складирования материалов, площадок с минимальными уклонами для стояния транспортных средств и т. п. Искусственный рельеф, создаваемый на территориях современных городов, должен отвечать определенным инженерно-транспортным и архитектурным требованиям.

В состав вертикальной планировки входят следующие виды работ: изыскания; разработка проекта вертикальной планировки, состоящего из плана организации рельефа и плана земельных масс (картограммы земляных работ); земляные работы (срезка грунта, подсыпка, перемещение, уплотнение и т. п.).

В процессе изысканий строят крупномасштабные топографические планы (1:500–1:2000), в основном, на основе метода нивелирования поверхности по квадратам. Иногда применяются и цифровые модели местности, которые получают при выполнении различного вида топографических съемок: тахеометрических, фототеодолитных, комбинированных и т.д.

Разрабатывая план организации рельефа, составляют план земельных масс – проектный документ, определяющий объемы земляных масс, подлежащих перемещению.

## 4. Вертикальная планировка сложного рельефа.

*Ответ:* Цель вертикальной привязки здания - это определение абсолютной отметки уровня чистого пола 1-го этажа, т.е. начала отсчета относительных отметок (0,000). При проектировании и реконструкции эта отметка определяется исходя из планировочной отметки преобразованного рельефа прилегающей к зданию территории. Эта отметка - красная - определяется по красным (планировочным) горизонталям. Известно, что красные (проектные) отметки, как и черные (отметки существующего рельефа местности), называют абсолютными.

На всей территории РФ они имеют единое начало отсчета - уровень Балтийского моря. Отметки элементов каждого отдельного здания называют относительными. Начало отсчета их в каждом здании - это уровень чистого пола первого этажа. Чтобы вычислить абсолютную отметку чистого пола первого этажа любого здания, надо знать, насколько пол расположен выше земли. Как правило, это значение - отметка (уровня земли) - указывается на чертежах фасадов и разрезов здания со знаком «минус». Ее без учета знака прибавляют к абсолютной планировочной отметке земли и получают искомую величину.

Простейшим элементом вертикальной планировки территории при сопряжении поверхностей с перепадом отметок является откос. Главный вопрос при проектировании откосов - установление его крутизны. Ее выбирают из условий устойчивости грунта, предотвращения оползневых явлений и размыва. Она зависит от высоты перепада отметок. При высоте откоса до 6 м в устойчивых грунтах (полускальные и подобные им) крутизна выражается в отношении от 1:1 до 1:0,5; при грунтах средней устойчивости - до 1:1,5; при сыпучих грунтах (мелкозернистые пески и подобные им) - 1:1,5 и менее. Чтобы предохранить откос от размыва поверхностными водами, у его подошвы устраивают лотки, кюветы, заглубленные в землю водоотводные трубы

## 5. Организация поверхностного стока. Формирование поверхностного стока.

*Ответ: Формирование поверхностного стока зависит от условий рельефа местности, а расход стока - от размеров водосборной площади бассейна и характера использования его территории. Границы водосборной площади бассейна определяют на топографическом плане с учетом рельефа местности и проводят их по водораздельным гребням, расположенным на пересечении двух склонов, один из которых обращен к главному тальвегу конкретной водосборной площади. Главный тальвег бассейна имеет выход в более значительные по размерам тальвеги, ручьи и реки.*

*В пределах водосборной площади формируются ливневый сток и сток весеннего снеготаяния. В градостроительной практике организацию поверхностного стока рассматривают в пределах сравнительно небольших водосборных площадей (300, 500, 1000 га), в которых наибольшие расходы будут формироваться от ливневого стока. На незастроенной территории, расположенной в естественных условиях стока, основными направлениями отвода поверхностного стока будут являться тальвеги небольших бассейнов. В процессе застройки и благоустройства городской территории естественная система водоотвода нарушается. Взамен ее создают организованную закрытую систему водоотвода.*

*Главный коллектор бассейна располагают в полосе, свободной от городской застройки, т.е. в пределах "красных линий" и улиц или специально выделенной для этих целей технической полосе, которую располагают по направлению основного тальвега. Данное условие необходимо учитывать в планировке и застройке городской территории. При этом создаются благоприятные условия для размещения магистральных прокладок подземных коммуникаций (ливневая и фекальная канализация и др.).*

*Для отвода поверхностного стока с боковых склонов бассейна в соответствии с планировкой улиц проектируют боковую сеть водостоков.*

## 6. Защита территории от затопления.

*Ответ: Затопление – образование свободной поверхности воды на участке территории в результате повышения уровня водотока, водоема или подземных вод.*

*Подтопление – повышение уровня подземных вод и увлажнение грунтов зоны аэрации, приводящие к нарушению хозяйственной деятельности на данной территории, изменению физических и физико-химических свойств подземных вод, преобразованию почвогрунтов, видового состава, структуры и продуктивности растительного покрова, трансформации мест обитания животных*

*Защиту территорий от затопления следует осуществлять:*

*обвалованием территорий со стороны реки, водохранилища или другого водного объекта; искусственным повышением рельефа территории до незатопляемых планировочных отметок; аккумуляцией, регулированием, отводом поверхностных сбросных и дренажных вод с затопленных, временно затопляемых, орошаемых территорий и низинных нарушенных земель.*

*В состав средств инженерной защиты от затопления могут входить: дамбы обвалования, дренажи, дренажные и водосбросные сети, нагорные водосбросные каналы, быстротоки и перепады, трубопроводы и насосные станции.*

*В зависимости от природных и гидрогеологических условий защищаемой территории системы инженерной защиты могут включать несколько вышеуказанных сооружений либо отдельные сооружения [СНиП 2.06.15-85].*

*Искусственное повышение поверхности территории*

*Поверхность территории надлежит повышать:*

*- для освоения под застройку затопленных, временно затапливаемых и подтопленных территорий;*

*- для использования земель под сельскохозяйственное производство;*

*- для благоустройства прибрежной полосы водохранилищ и других водных объектов.*

*Регулирование и отвод поверхностных вод с защищаемой территории*

*На территориях промышленной и гражданской застройки надлежит предусматривать дождевую канализацию закрытого типа. Применение открытых водоотводящих устройств (канал, кюветов, лотков) допускается в районах 1...2-этажной застройки, на территориях парков и зон отдыха с устройством мостиков или труб на пересечениях с улицами, дорогами, проездами и тротуарами - в соответствии с требованиями.*

*Защиту территории от техногенного затопления минерализованными водами посредством поглощающих скважин и колодцев допускается осуществлять в исключительных случаях и при соблюдении требований и условий основ законодательства о недрах.*

## 7. Защита территории от подтопления.

*Ответ: Затопление – образование свободной поверхности воды на участке территории в результате повышения уровня водотока, водоема или подземных вод.*

*Подтопление – повышение уровня подземных вод и увлажнение грунтов зоны аэрации, приводящие к нарушению хозяйственной деятельности на данной территории, изменению физических и физико-химических свойств подземных вод, преобразованию почвогрунтов, видового состава, структуры и продуктивности растительного покрова, трансформации мест обитания животных*

*При разработке проектов инженерной защиты от подтопления надлежит учитывать следующие источники подтопления: распространение подпора подземных вод от водохранилищ, каналов, бассейнов ГАЭС и других гидротехнических сооружений, подпора грунтовых вод за счет фильтрации с орошаемых земель на прилегающие территории, утечку воды из водонесущих коммуникаций и сооружений на защищаемых территориях, атмосферные осадки.*

*При этом необходимо учитывать возможность одновременного проявления отдельных источников подтопления или их сочетаний.*

*В качестве основных средств инженерной защиты следует предусматривать дренажные системы и отдельные дренажи и другие защитные сооружения.*

*В качестве вспомогательных средств инженерной защиты надлежит использовать естественные свойства природных систем и их компонентов, усиливающие эффективность основных средств инженерной защиты. К последним следует относить повышение водоотводящей и дренирующей роли гидрографической сети путем расчистки русел и стариц, фитомелиорацию, агролесотехнические мероприятия и т. д.*

*При выборе систем дренажных сооружений должны быть учтены форма и размер территории, требующей дренирования, характер движения грунтовых вод, геологическое строение, фильтрационные свойства и емкостные характеристики водоносных пластов, область распространения водоносных слоев с учетом условий питания и разгрузки подземных вод, определены количественные величины составляющих баланса грунтовых вод, составлен прогноз подъема уровня грунтовых вод и снижения его при осуществлении защитных мероприятий.*

## 8. Борьба с оврагами.

*Ответ: Овраги – продукт эрозии, т.е. размыва пород временными потоками воды, образующиеся в результате атмосферных осадков.*

*Быстрее размываются глинистые грунты. Росту оврагов способствует: физические свойства грунтов, отсутствие растительности на водоразделах и склонах, неровности рельефа, наличие трещин в толще грунта, деятельность человека, большое количество выпадающих атмосферных осадков. Являются природной дренажной системой. Отрицательное воздействие: затрудняется планировочное решение города, происходит потеря ценных земель, сложность прокладки инженерных коммуникаций, затрудняется связь между отдельными частями города, необходимость возведения мостов и земляных дамб, разрушаются здания и сооружения в момент развития оврагов, чрезмерно осушаются приовражные территории, что отрицательно влияет на зеленые насаждения, ущерб городскому хозяйству.*

*Верхустье оврага – исток. Устье – место его впадения в водоем. Базис эрозии – глубина оврага, определяемая уровнем воды в водоеме. Лощина – долина с пологими склонами. Балка – лощина заросшая травой.*

*Виды оврагов:*

- донные: размыв идет по дну оврага;
- береговые: размываются боковые склоны балок или рек.

*По конфигурации:*

- ствольные;
- разветвленные: чаще два ствола с общим устьем;
- древовидные: сложная конфигурация и большие площади.

*По характеру процесса:*

- действующие;
- затухающие;
- засыпанные.

*Мероприятия по защите от оврагов:*

*I стадия: поверхностный водоотвод, заравнивание промоин, посадка трав (прекращение вырубки).*

2 стадия: те же мероприятия, но в большем объеме, укрепление дна и устройство конструкции, задерживающих твердые фракции.

3 стадия: те же мероприятия, а так же устройство продольных плитневых оград с забивкой их землей, облесение склонов.

4 стадия: посев трав, кустарников и деревьев.

Лесопосадки: расстояние от бровки оврага до лесополосы 4-5 м, ширина приовражной лесополосы 12-24 м, в вершинах оврага ширина лесополосы в 1,5 раза больше чем основная. Требования при выборе растений: развитая корневая система, неприхотливость и производительность, вегетативное размножение. В глубоких оврагах середину дна от 1,5 до 3 м следует оставлять не облесенной, верхние и средние части склонов сложны для посадок из-за отсутствия питательных веществ и чрезмерной сухости, специальные мероприятия для защиты лесопосадок.

## 9. Борьба с оползнями, селями, снежными лавинами.

Ответ: Борьба с оползнями. Под оползнями понимается смещение земляных масс вниз по склону под влиянием силы тяжести. Это явление происходит при нарушении устойчивости толщи грунта, т.е. в том случае, когда по каким-либо причинам возникшие в массе грунта вблизи склона сдвигающие напряжения начинают превосходить напряжения, которым может противостоять грунт.

Скорость движения оползней изменяется в очень широком диапазоне: медленная — от 0,5—1,5 м/год до 1,5 м/мес; быстрота — от 1,5 м/сут до 3 м/с.

Классификация оползней

• По границе раздела пород или смещения в наносах выделяют:

- Поверхностные с глубиной захвата до 2—3 м и оползни наносов по наносам в однородных породах с глубиной захвата до 20 м и более:

- славы (смещение почвенно-растительного покрова по подпочве);

- оплывины (делювий по коренным породам);

- осовы (насыщенные водой слои, по основанию).

- Смещение по наклонной поверхности слоев и оползни коренных пород по коренным породам.

• По возрасту и существующему состоянию оползни подразделяют на

- действующие, к которым относятся свежие (новые), старые, возобновившиеся

- недействующие — старые, древние, ископаемые.

Причины образования оползней

- поверхностные и подземные воды, что проявляется в дополнительном увлажнении и ослаблении грунтовых масс, ослаблением действующих в грунте сил сопротивления трения, в выносе песка из подстилающей толщи;

- воды водотоков и водоемов, подмывающие и размывающие упорную часть склона, а также смачивающие толщу склона при повышении уровня воды;

- сейсмические явления;

- хозяйственная деятельность — дополнительного обводнения склона, распашки, уничтожения растительности, подсечки склона, увеличения нагрузки.

Мероприятия по стабилизации оползневых склонов.

Основные задачи инженерной подготовки оползневых территорий: обеспечение стабильного состояния оползневого склона, т.е. сохранение равновесия всех действующих сил, и создание условий для использования оползневого склона и прилегающих территорий в градостроительных целях (застройка, парки и сады, дороги и т. д.).

Противооползневые мероприятия разделяются на профилактические и коренные, причем перечень таких мероприятий весьма велик. Задача профилактических мер заключается в сохранении стабильного состояния оползня, коренных — в устранении основных причин образования оползня.

В качестве основных противооползневых мероприятий применяются:

- организация стока поверхностных вод в зоне оползней и прилегающей к ней городской территории;

- понижение уровня грунтовых вод путем сооружения открытых и закрытых дренажных систем;

- ограждение откосов и защита их от подмыва и размыва проточными водами рек или волнами водоемов;

- упрочивание откосов и их пригрузка;

- посадка зеленых насаждений по верху откоса и на оползневом склоне;

- искусственное закрепление масс оползня, искусственные сооружения для удержания грунтовых масс.

## 10. Инженерная подготовка территории в сложных условиях.

*Ответ:* К особым условиям инженерной подготовки относят освоение территорий, расположенных в районах с карстовыми, сейсмическими явлениями, территории с просадочными явлениями, подрабатываемые, оползневые, заовраженные территории и т.д.

Выделение их в особую группу вызвано специфическими задачами инженерной подготовки, которые по существу сводятся к тщательному анализу природных условий и выявлению оптимальных для строительства участков.

Предотвратить сейсмические явления невозможно, так же как и полностью исключить развитие карста, а смягчить последствия землетрясения или замедлить локальный процесс развития карста – это реальная инженерная задача, поэтому эффективные градостроительные решения predeterminedены правильным учетом потенциально возможных проявлений этих явлений на различных участках территории.

## 11. Транспортные связи на межмагистральных территориях.

*Ответ:* На городских территориях, ограниченных магистральными улицами, располагаются: жилые районы; административно-хозяйственные и культурно-просветительные учреждения; торговые, коммунальные и промышленные предприятия; парки, выставки, стадионы, зоны отдыха и другие устройства.

Транспортные требования к планировке межмагистральных территорий зависят от функционального назначения их застройки; возможные решения соответствующих схем организации движения транспорта и пешеходов чрезвычайно разнообразны.

Несмотря на это разнообразие, могут быть намечены следующие общие принципиальные направления в решении основных транспортных задач планировки межмагистральных территорий:

а) правильное взаимное сочетание магистралей, улиц и проездов с последовательным примыканием улиц более низкой категории к улицам более высокой категории;

б) планировка на пересечениях или примыканиях улиц и магистралей разных категорий перекрестков и площадей соответствующих классов и типов со схемами организации движения транспорта, отвечающими перспективным размерам движения как в прямом, так и в поворотном направлениях;

в) построение внутри межмагистральной территории системы безопасного движения пешеходов и транспорта с возможной их изоляцией при больших потоках или с правильным взаимным сочетанием при малых размерах движения;

г) размещение проездов, площадей автостоянок, гаражей и других транспортных устройств с учетом максимального сокращения пробега автомобилей внутри межмагистральной территории и минимальных помех для жителей и посетителей соответствующей застройки;

д) устройство и размещение въездов и выездов из межмагистральных пространств, не вызывающих задержек движения транспорта на магистральных направлениях;

е) построение на прилегающих к микрорайону магистральных улицах системы маршрутов общественного транспорта с беспересадочным сообщением (или, как исключение, с минимальным количеством пересадок) с центром жилого района и общегородским центром, с местами приложения труда и отдыха, а также с остановочными пунктами внеуличного массового пассажирского транспорта;

ж) размещение застройки с максимальным приближением к остановкам общественного транспорта зданий и сооружений, особенно с большим количеством жителей, трудящихся или посетителей;

з) размещение на удаленных от транспорта территориях зеленых насаждений, школ и детских учреждений с тем, чтобы пути следования к ним детей не пересекали транспортных потоков.

Основное назначение внутренних проездов в микрорайонах, жилых и промышленных районах, а также на других межмагистральных территориях – обеспечение подъезда к группам зданий или к отдельным зданиям и сооружениям, объектам культурно-бытового обслуживания, магазинам, школам и детским учреждениям, хозяйственным дворам, пожарным гидрантам и другим объектам, требующим хозяйственного и противопожарного обслуживания.

## 12. Пешеходные связи на межмагистральных территориях

*Ответ: Пешеходные коммуникации: пешеходные дороги, галереи, подземные переходы, распределители — предназначены для кратчайших связей.*

*При проектировании и реконструкции городов создание пешеходных зон, площадей, улиц должно быть обосновано высокой концентрацией притягательных для населения объектов городского и районного значения, плотностью существующих пешеходных потоков более 0,3 чел/м<sup>2</sup> или ожидаемых 0,15 ... 0,25 чел/м<sup>2</sup> и т.п. При этом надо обеспечить хорошую связь пешеходных зон с наземным (не более 400 м до остановки) и скоростным пассажирским (не более 800 м) транспортом.*

*Пешеходные зоны и улицы проектируют шириной от 12 до 30 м и протяженностью от 800 до 2000 м. Длина пешеходных путей в пределах зоны доступности не должна превышать 4 км, а площадь территории пешеходных зон — 20 га. Плотность пешеходных потоков в подземных переходах не должна превышать 0,45 чел/м<sup>2</sup>. Ширину тротуаров на улицах I категории принимают равной 4,5...7,5 м, II категории — 3 ...6 м, III категории — 1,5...3 м.*

*Транспортная сеть микрорайона кроме жилых улиц включает в себя внутренние и вспомогательные (противопожарные) проезды. Внутренние проезды используют для подъезда к зданиям, вспомогательные — для обслуживающего транспорта.*

*Внутри микрорайонная сеть транспорта рассчитана на три основных вида транспорта: легковые автомобили, грузовые для обслуживания микрорайона и населения, автотранспорт специального назначения и хозяйственных служб, иногда маршрутные такси. При проектировании транспортной сети микрорайона главное условие — это соблюдение безопасности для жизни и деятельности населения, сохранение возможно высоких условий комфорта (защита от шума, пыли, газа). Поэтому при проектировании проездов учитывают возможную интенсивность движения, которая зависит от численности населения обслуживаемого микрорайона, вместимости объектов культурно-бытового обслуживания, Уровня автомобилизации и т. п. Проезды проектируют таким образом, чтобы исключить транзитный проезд и большую скорость движения. В связи с этим применяют тупиковые и закольцованные проезды.*

*Ширину проездов к группам домов принимают для двустороннего движения 6 м, для одностороннего движения и тупиковых проездов — 3,5...6,0 м. На конце тупиковых проездов предусматривают разворотную площадку размером 12×12 м, или кольцо с радиусом по оси улиц не менее 10 м, или Т-образный разворот. Минимальные радиусы поворотов по внутренней кромке основных проездов — 10 м, вспомогательных — 8 м.*

*Ко всем зданиям микрорайона необходимо предусматривать пожарные проезды шириной 3,5...6,0 м с одной стороны (для жилых зданий ниже 9 этажей и общественных зданий ниже 5 этажей) и с двух сторон при большей этажности. Поэтому между проездами и стенами зданий нельзя размещать ограждения и рядовую посадку деревьев. Планировка проездов должна обеспечивать возможность механизированной уборки. На проездах шириной 3,5 м и длиной более 100 м предусматривают разъездные площадки длиной 15 м и шириной 6 м, включая проезжую часть.*

*Между проездами, примыкающими к проезжим частям улиц, должно быть расстояние не более 300 м в проектируемых и не более 180 м в реконструируемых районах с периметральной застройкой.*

*На территории микрорайона предусматривают площадки для временного хранения автомашин и мотоциклов индивидуальных владельцев из расчета 25 машиномест на 1 тыс. жителей, на один автомобиль следует отводить 25 м<sup>2</sup>. Кроме того, необходимо предусматривать у жилых зданий гостевые автостоянки. Использование разворотных площадок для стоянки автомобилей не допускается.*

*В реконструируемых районах в качестве стоянок можно применять закрытые для сквозного движения улицы, переулки и проезды, но не в районах, в которых проводится механизированная уборка. Наличие автостоянок около учреждений культурно-бытового обслуживания обязательно.*

*В проектируемых районах предусматривают подземные гаражи из расчета 25 машиномест на 1 тыс. жителей. Это наиболее удобный в экологическом отношении вид хранения автомобилей.*

*В больших, крупных и крупнейших городах на территориях жилых районов и микрорайонов предусматривают места для хранения автомобилей в подземных гаражах из расчета не менее 25 машиномест на 1 тыс. жителей. На селитебных и прилегающих к ним производственных территориях предусматривают гаражи и открытые стоянки для постоянного хранения не менее 90 % расчетного числа индивидуальных легковых автомобилей при пешеходной доступности не более 800 м, а в особых случаях — 1500 м. Для временного хранения автомобилей устраивают временные стоянки из расчета не менее чем для 70 % расчетного парка индивидуальных легковых автомобилей, в том числе: в жилых районах — 25, промышленных и коммунально-складских зонах или районах — 25, общегородских и*

специализированных центрах— 5%, зонах массового кратковременного отдыха — 15 . Места для хранения других транспортных средств определяют из расчета числа автомобилей.

Гаражи для легковых автомобилей предусматривают в соответствии с требованиями СНиП 2.08.01-89\* и СНиП 2.08.02-89\*. Расстояния от стоянок и гаражей до зданий и сооружений микрорайона лимитируются требованиями СНиП 2.07.01-89\*.

На территории микрорайонов, озелененных пространств допускается размещение велосипедных дорожек шириной 1,5... 2,5 м.

Сеть пешеходных дорожек должна соединять кратчайшими расстояниями наиболее притягательные для населения пункты, поэтому при их проектировании надо учитывать наиболее целесообразные направления движения пешеходных потоков и их рациональную организацию. Они должны обеспечивать удобные подходы от любого подъезда к остановкам общественного транспорта, учебным, детским, торговым зданиям, пунктам культурно-бытового обслуживания. В жилых группах дорожки должны быть проложены к спортивным и хозяйственным площадкам, а также к площадкам отдыха.

Ширина дорожек должна быть постоянной на всем их протяжении. Для транзитных дорожек она составляет 2,5... 3,0 м, для прогулочных — 1,5 м и для тропинок — 0,75 м.

Для установки скамеек отдыха на дорожках можно сделать уширение на 1,5 м.

Для пешеходных дорожек и тропинок допускаются следующие максимальные продольные уклоны: для дорожек шириной 3... 2,5 м — 6... 8, шириной 1,5 м — 8... 10%; для тропинок— 10... 12%. Если рельеф превышает эти уклоны, то необходимо устраивать ступени, пандусы, серпантинные спуски.

Поперечные уклоны, допускаемые при устройстве дорожек, тропинок и площадок, следующие: для двускатных дорожек шириной 3 м — 2...3, для односкатных дорожек шириной 3 м — 3, для дорожек шириной 2,25 м — 3...4%, для прогулочных дорожек (односкатных) — 4...5 %, для площадок разного назначения — 2... 3 %. Все площадки проектируют с устройством дренажей мелкого заложения.

### 13. Озеленение городских территорий.

*Ответ:* Важное место в планировке города занимают зеленые насаждения. Для создания комфортных и здоровых условий проживания городского населения при застройке городов должна создаваться сеть озелененных территорий, различающихся величиной, функциями и сферой влияния.

Зеленые насаждения имеют большое санитарно - гигиеническое значение. Они влияют на температурно - влажностный режим: даже небольшой зеленый массив снижает температуру летом на несколько градусов не только внутри себя, но и в прилегающих районах. Зеленые насаждения обладают большой испаряющей способностью, стимулируют горизонтальное и вертикальное проветривание; служат защитой от ветра, шума, пыли, загазованности, обогащают воздух кислородом, поглощают углекислоту. Они также влияют на ионизацию воздуха, вырабатывают фитонциды, угнетающие жизнедеятельность некоторых бактерий и микроорганизмов. Зелень оказывает благоприятное психологическое воздействие на человека.

Зеленые насаждения имеют важное эстетическое значение. Они являются полноправным компонентом эстетики и архитектуры города. С помощью озеленения можно объединить в единое целое отдельные здания, создать пространственную композицию, заметно обогатить облик города, придать черты индивидуальной выразительности любому району города.

Утилитарную роль зеленые насаждения играют при формировании разделительной полосы на транспортных магистралях, при создании санитарно - защитных зон, ограждении участков, укреплении откосов, прекращающих процессы оврагообразования. Озеленение помогает предотвращать снежные заносы, а где требуется, наоборот, формировать достаточный снежный покров.

Система озеленения является важнейшим составляющим элементом города и занимает значительное пространство на его территории.

По функциональному назначению зеленые насаждения подразделяют на три категории:

общего пользования - загородные лесопарки, городские и районные парки, сады, скверы, бульвары, насаждения на улицах и площадях;

ограниченного пользования - внутриквартальные насаждения (за исключением садов микрорайонов), придомовое озеленение, насаждения на территории учреждений и предприятий (например, при учебных заведениях, детских садах, больницах);

специального назначения - санитарно - защитные и водоохранные зоны, ботанические и зоологические сады, питомники, кладбища.

Насаждения общего, ограниченного и специального назначения вместе составляют систему озеленения города.

По характеру планировки различают регулярную и пейзажную планировку. Регулярная планировка предусматривает четкое деление зеленых массивов на участки строгой геометрической формы, прокладку аллей, устройство водоемов, стрижку деревьев и кустарников. Пейзажная планировка воссоздает красоту естественной природы.

По характеру размещения выделяют внегородские и внутригородские зеленые массивы. Внутригородские массивы формируются, как парки общего профиля (например, городские парки), специализированные (например, ботанические сады), сады жилых районов и микрорайонов.

Внегородские массивы включают в себя: лесопарки, луго - и гидропарки. Лесопарки представляют собой обширные территории благоустроенных, но все же естественных лесов. В лесопарках при наличии водоемов размещаются пляжи, лодочные станции, зоны отдыха, спортивные комплексы. В лугопарках основная часть территории занята открытыми пространствами с луговым газоном. Гидропарки насыщены гидросооружениями - водоемами, прудами, фонтанами и т. д.

Одна из задач пригородной зоны - удовлетворение потребности городского населения в отдыхе от каждодневных психических нагрузок, связанных с напряженным ритмом жизни современных городов.

В районах, наиболее привлекательных с точки зрения естественного ландшафта, нередко размещают дачные поселки, дома отдыха, садоводства. Пригородная зона должна играть основную роль в воскресном отдыхе населения города. Кроме того, эта зона является территорией дальнейшего развития города. Здесь находятся различные сооружения коммунального хозяйства - водозаборы, станции очистки сточных вод и т. д. Следует стремиться удовлетворять эти часто противоречивые требования, что должно отражаться в проектах планировки пригородных зон.

Площадь зеленых насаждений ограниченного пользования и специального назначения не нормируется. Размер территории под эти насаждения определяется исходя из конкретной планировочной ситуации.

Нормирование зеленых насаждений общего пользования осуществляется исходя из площади зеленых насаждений (м<sup>2</sup>), приходящейся на одного жителя. В нормативах выделяются территории общего пользования общегородского значения и жилых районов.

Согласно требованиям СНиП 2.07.01-89 площадь озелененных территорий общегородского значения составляет от 7 до 10 м<sup>2</sup> на человека в зависимости от величины города, а площадь озелененных территорий жилого района - 6 м<sup>2</sup> на человека. С уменьшением численности населения города обеспеченность зелеными насаждениями уменьшается, что связано с приближением городской застройки к зеленым массивам.

В городах в зоне лесостепи, степи уровень озеленения может быть увеличен на 10 - 20%; а в городах - курортах - до 50%. Вместе с тем площадь озелененных территорий общего пользования в поселениях, находящихся в зоне тундры, лесотундры, допускается уменьшать до 2 м<sup>2</sup> на человека.

#### 14. Благоустройство жилой группы.

Ответ: Состав и размещение планировочных и объемных элементов благоустройства в жилой застройке определяется в зависимости от величины и характера открытых пространств жилых территорий. Для каждого вида и композиционного приема застройки характерны свои варианты архитектурно-планировочного решения.

К планировочным элементам благоустройства относятся площадки различного назначения: для активного и тихого отдыха взрослых и детей, игровые, спортивные, хозяйственные.

Каждая жилая группа должна включать следующие планировочные элементы - площадки для тихого отдыха (кратковременный отдых, тихий отдых, настольные игры);

- детские игровые площадки (для детей разных возрастов);

- комплексные общественные пространства многофункционального назначения (для всех возрастных групп населения) формируются при наличии территории и в зависимости от конкретных условий участка;

- площадки хозяйственного назначения (для сушки белья, чистки ковров и одежды).

Размещение площадок по отношению к жилой застройке и другим планировочным элементам осуществляется с учетом обеспечения их доступности, безопасности функционирования. Размеры площадок определяются по укрупненным показателям в расчете на одного жителя.

#### 15. Подземные инженерные сети

*Ответ: Инженерное обеспечение современного города представляет собой сложную систему инженерных коммуникаций, сооружений и вспомогательных устройств. Инженерные коммуникации бывают подземными, наземными и надземными.*

*Подземные инженерные сети, главным образом используемые в городах, являются одним из важнейших элементов инженерного благоустройства городских территорий. Городские подземные сети предназначены для комплексного и полного обслуживания нужд городского населения, культурно-бытовых предприятий и потребностей промышленности. К подземным инженерным сетям относятся трубопроводы, кабели и коллекторы.*

*В подземном хозяйстве города используются трубопроводы различного назначения: трубопроводы сети водоснабжения (хозяйственно-питьевые, противопожарные, горячего и промышленного водоснабжения, поливочные); трубопроводы канализации (бытовых, дождевых и промышленных вод); трубопроводы теплоснабжения и газоснабжения. Помимо этих основных трубопроводов в городе могут размещаться трубопроводы специального назначения — дренажи, паропроводы, нефтепроводы, пневматических систем и др.*

*Трубопроводы подземных инженерных сетей разделяются на транзитные, магистральные, распределительные и разводящие. Магистральные трубопроводы обслуживают город, крупные жилые районы, промышленные и коммунальные зоны. Распределительные трубопроводы обслуживают микрорайоны и являются элементом каждой улицы города. Разводящие трубопроводы прокладываются по территориям жилых микрорайонов.*

*Кабельные сети включают электрические сети высокого и низкого напряжения, предназначенные для электроснабжения (в том числе наружное освещение и обеспечение электротранспорта), и кабели слабого тока для телеграфной и телефонной связи, радиовещания и сигнализации специального назначения.*

*На территории города размещаются напорные и самотечные сети. К самотечным сетям относятся сети канализации, водостоков и дренажей. По глубине заложения различают сети глубокою и мелкою заложения. К сетям глубокою заложения относятся сети, которые располагаются ниже расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры. К ним относятся сети водопровода, канализации, водосточной системы и пр. Сети мелкою заложения по технологии их эксплуатации могут размещаться в зоне промерзания грунта (тепловая сеть, кабели различного назначения).*

*Коллекторы представляют собой закрытые каналы, в которых совмещается прокладка различных трубопроводов и кабелей. Основная сеть трубопроводов, кабелей и коллекторов размещается под улицами и площадями города, образуя сложные подземные системы. Большое количество подземных инженерных коммуникаций прокладывается и по межмагистральным территориям.*

## **16. Освещение городских территорий.**

*Ответ: Источниками света для освещения улиц и площадей являются лампы накаливания, люминесцентные и ртутные лампы. Затраты на устройство освещения наименьшие при использовании ламп накаливания, однако их применение связано с наибольшими эксплуатационными затратами. Световой коэффициент полезного действия ламп накаливания не превышает 4%, поэтому их применяют для освещения городских территорий, не требующих высоких уровней освещенности: проездов, площадок, стоянок. Для освещения магистральных улиц и площадей в настоящее время используют газоразрядные источники света.*

*К газоразрядным лампам, применяемым в осветительных установках, относятся люминесцентные трубчатые лампы низкого давления, ртутные высокого давления, ксеноновые и натриевые лампы. Их КПД составляет около 17—18%, что делает их очень экономичными при эксплуатации.*

*Поверхность лампы обладает высокой яркостью и оказывает слепящее воздействие. Для уменьшения этого воздействия ее помещают в специальную арматуру, которая вместе с лампой образует светильник. Характеристиками светильников являются свето-распределение (изолинии силы света на освещаемой поверхности), яркость в заданных направлениях и КПД.*

*Нормы освещения остаются неизменными при любых источниках света. Мощность и расположение осветительных установок рассчитывают с коэффициентом запаса 1,3 для ламп накаливания и 1,5 для газоразрядных ламп. Такой большой коэффициент запаса вызван потерей светового потока при загрязнении поверхности ламп и особенно при снижении напряжения в системе электропитания.*

*Основными характеристиками освещения являются освещенность и яркость поверхности.*

Освещенность поверхности — показатель светораспределения, измеряемый отношением светового потока к равномерно освещаемой площади; единица измерения — люкс (1 лк равен освещенности, создаваемой световым потоком 1 лм на поверхности 1 м<sup>2</sup>).

Яркость поверхности характеризует количество отражаемого света (или излучаемого света, если речь идет об источниках света). Единица измерения яркости — кандела на квадратный метр, численно равна силе света в 1 кд с 1 м<sup>2</sup> площади светящей поверхности на плоскость, нормальную к направлению излучения.

Средняя яркость поверхности в направлении наблюдателя определяется как яркость равной площади поверхности таких же угловых размеров, создающей такую же освещенность на зрачке наблюдателя. Средняя яркость покрытия определяется для участка дороги, удаленной от наблюдателя на расстояние 60—160 м, при высоте глаз наблюдателя 1,5 м. Средняя освещенность характеризуется средним арифметическим значением освещенности участка поверхности ограниченной длины; шаг ограничения длины принимается равным шагу расположения светильников.

Показатель ослепленности — критерий оценки слепящего действия осветительной установки. Для городских улиц и дорог он должен быть менее 150.

## Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Описать процесс проектирования поверхностного стока жилого микрорайона.

Ответ: Среднесекундные расходы от жилых кварталов ( $q_{mid}$ ) определяются на основе удельных норм водоотведения ( $q_{u.m.}$ ) и расчетного количества жителей ( $N_r$ ):

$$N_r = d \cdot F, \text{ чел.}$$

где:

$d$  — плотность населения, чел./га

$F$  — площадь стока, га

$$q_{mid} = \frac{q_{u.m.} \cdot d \cdot F}{24 \cdot 3600}, \text{ л/с}$$

В отдельных случаях для упрощения техники расчета среднесекундных расходов с площадью стока может использоваться модуль стока:

$$q_0 = \frac{q_{u.m.} \cdot d}{24 \cdot 3600}, \text{ л/с на 1 га}$$

тогда:

$$q_{mid} = q_0 \cdot F, \text{ л/с}$$

При наличии в населенном пункте нескольких районов с различной плотностью населения и/или с различной степенью санитарно-технического благоустройства зданий модуль стока определяется по каждому из таких районов.

2. Разработать предложения по использованию/выравниванию оврага на примере определенной территории.

3. Отметить обязательные и возможные элементы городской улицы на плане. Пример решения приведен в Приложении 1.

4. Проанализировать оправданность выбора зеленых насаждений в

определенной территории.

*Ответ: Размеры парковых территорий определяют по расчетам их посещаемости. Минимальная площадь парка – 15 га. При создании в парке полного комплекса устройств и сооружений в условиях, приближающихся к природным, площадь его должна составлять не менее 50 га. Для нормальных условий полноценного отдыха на одного посетителя парка требуется 50-60 м<sup>2</sup> (оптимально – 100 м<sup>2</sup>).*

*Таблица 1 – Примеры расчета площадей полифункциональных парков*

Численность населения города / р-на, тыс. чел.	Единовременная вместимость парка, чел.	Площадь парка, га, при норме на одного посетителя, м <sup>2</sup>	
		60	100
50	2500	15	25
100	5000	30	50
300	15000	90	150
500	25000	150	250

*Функциональное зонирование заключается в определении состава, местоположения, площади, конфигурации и линейных размеров основных функциональных зон парка.*

*Как правило, выделяют следующие функциональные зоны:*

- Зона массовых мероприятий, развлечений, аттракционов;
- Спортивная зона (физкультурно-оздоровительная);
- Игровая зона (детская);
- Зона тихого отдыха;
- Хозяйственная зона;
- Парковка для посетителей;
- Безбарьерная зона.

*Наличие тех или иных зон определяется типом объекта, размерами парковой территории, составом ее посетителей, природными условиями. Существуют примерные нормативы на удельный вес территории той или иной зоны в общей площади парка.*

*Таблица 2 – Примерные нормативы на удельный вес территории функциональных зон в общей площади парка.*

Функциональная зона	Площадь зоны, % от общей площади	Распределение посетителей, %	Норма площади на одного посетителя, м <sup>2</sup>
Культурно-массовых мероприятий	5-17	15	30-40
Тихого отдыха	50-75	30	200
Культурно-просветительных учреждений	3-8	25	10-20
Отдыха детей	5-10	9-10	80-170
Спортивная	10-20	20	45-100
Хозяйственная	1-5	—	—

Во всех случаях зонирования по мере увеличения площади парка зона тихого отдыха увеличивается по отношению к другим зонам. Например:

Площадь парка, га	Удельный вес, %
150-300	60-70
400-800	80-85

При проектировании полифункциональных парков, несмотря на разнообразие исходных данных (градостроительных, природных и др.), рекомендуется следующий баланс территории, %:

Насаждения – 70-75

Площади и площадки – 8-10

ДТС – 10-13

Сооружения – 5-7

Таблица 3 – Соотношение площади функциональных зон в парках различной величины, %

Функциональная зона	Парк		
	крупный	средний	малый
Зона парковых сооружений	не более 10	не более 15	не более 25
Массовых посещений	20-30	30-50	30-60
Тихого отдыха	не менее 50-85	не менее 45	не менее 25

Сквер – наиболее распространенная категория городских зеленых насаждений. Это небольшая озелененная территория, являющаяся элементом оформления площади, общественного центра, магистрали, используемая для кратковременного отдыха и транзита.

Баланс территории сквера индивидуален в каждом конкретном случае и зависит от нескольких факторов:

- возможное кол-во посетителей;
- назначение сквера;
- его место в плане города;
- климатические условия;
- рельеф;
- характер окружающей застройки;
- необходимость раскрытия видовых панорам на ландшафт.

Но в среднем рекомендуется отводить:

Под растения 60-75 %

Под ДТС 23-32 %

Под цветники и декоративные сооружения 2-3 %

Количество высаживаемой ДКР зависит от местоположения и назначения сквера: транзитный – можно вообще без деревьев; для отдыха – деревья обязательны; парадный вход в здание – партеры и «зеленые стены», партерные клумбы. Средние нормативы плотности посадки – 100-120 деревьев и 1000-1200 кустарников шт/га.

Бульвар – это озелененная территория вдоль магистрали или набережной в виде полос различной ширины, предназначенной для транзитного движения и кратковременного отдыха.

В большинстве случаев в старых городах бульвары располагают по оси улицы, что не является нормой из-за шума, пыли и газов. Лучше сделать 2 нешироких аллеи по бокам от проезжей части, чем одну широкую – по оси.

Существенное планировочное значение имеет баланс территории бульвара. Рекомендуемые значения для ДТС:

до 1 га – не более 30%

больше 1 га – 25%

Плотность растительности:

деревьев – 350-400 шт./га

кустарников – 3000-4000 шт./га

## 5. Привести классификацию подземных инженерных сетей.

*Ответ:* Подземные инженерные сети — важный элемент инженерного обеспечения городов, поселков и сельских населенных пунктов, под которым понимается совокупность систем водоснабжения, канализации, электро-, газо- и теплоснабжения, призванных обеспечить функционирование и дальнейшее развитие города.

**Водоснабжение** городов имеет большое значение в связи с тем, что водопотребление на хозяйственно-питьевые, коммунальные и производственные нужды все более увеличивается. Ожидается, что водопотребление на хозяйственно-питьевые и коммунальные нужды достигает 400—500 л и более, например по Москве — более 600 л в сутки на человека). Водопотребление в городах различно и зависит от категории города (численности населения), наличия и развития промышленности, степени благоустройства города, климатических условий и ряда других факторов.

На территории города размещаются водопроводные сети различного назначения: хозяйственно-питьевые, противопожарные, поливочные, промышленные. Как правило, хозяйственно-питьевые, противопожарные и поливочные сети объединяются в одну систему, хотя возможно применение поливочной сети мелкого заложения. В засушливых, полувасушливых, пустынных и полупустынных районах поливочные водопроводы образуют самостоятельную систему ввиду значительной потребности в воде на поливку зеленых насаждений.

Водопроводные сети проектируются кольцевыми. Тупиковые линии водопроводов допускается применять в случае подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды - при диаметре труб не более 100 мм и при подаче воды на противопожарные нужды — при длине линий не более 200 м. Минимальный свободный напор в сети водопровода города при хозяйственно-питьевом водопотреблении на вводе в здание над поверхностью земли принимается при одноэтажной застройке не менее 10 м, при большей этажности на каждый этаж добавляется 4 м.

**Канализация.** Современное благоустройство города требует наличия развитой канализации для своевременного удаления с городской территории сточных вод, которые в зависимости от состава подразделяются на хозяйственно-бытовые, производственные и ливневые (дождевые и талые) стоки. Для отвода сточных вод в городах применяются общесплавной, раздельный, полураздельный и комбинированный способы.

Общесплавной способ канализации и заключается в том, что все городские сточные воды отводятся по одной системе труб. Этот вид канализации применяется недостаточно широко в связи со значительным удорожанием очистных сооружений, но используется в С.-Петербурге, Тбилиси, Самаре, Риге, Вильнюсе и других городах.

При **раздельном** способе устраиваются две сети трубопроводов. По одной сети труб отводятся бытовые и сточные воды, а по другой — дождевые и условно чистые производственные сточные воды.

**Полураздельный** способ канализации заключается в том, что городские водостоки соединяются с сетями бытовых сточных вод при помощи устройств, которые позволяют сбрасывать в нее первые загрязненные порции дождевых вод при дождях большой интенсивности и всего стока при дождях малой интенсивности. Именно этот объем стока поступает на очистные сооружения.

**Комбинированный** способ объединяет общесплавную и раздельную системы. При нем общесплавная система применяется в центральных районах города, а раздельная — на

периферии с самостоятельной очисткой атмосферных вод. Способ и степень очистки сточных вод определяются в зависимости от местных условий с учетом возможного использования сточных вод для промышленных и сельскохозяйственных целей. Очищенные сточные воды, которые сбрасываются в водоемы, должны отвечать требованиям «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами».

В зависимости от рельефа местности и планировочного решения в городах применяются централизованная и децентрализованная схемы канализации. В компактных городах с общим падением рельефа в основном в одну сторону применяется **централизованная** схема канализации (Казань, Екатеринбург и др.). При наличии нескольких бассейнов стока и расчлененном планировочном решении города используется **децентрализованная** схема канализации (Москва, Самара и др.). Канализационные сети являются самотечными (безнапорными) системами. Лишь в особых условиях возможно создание напора в трубопроводах при помощи насосных станций.

**Электроснабжение.** Снабжение потребителей электроэнергией осуществляется тепловыми электростанциями (ТЭС), гидроэлектростанциями ГЭС). Наиболее перспективна атомная отрасль энергетики.

На территории города размещаются электрические сети различного назначения: сети электроснабжения для коммунально-бытовых и производственных нужд высокого и низкого напряжений; сети наружного освещения улиц, площадей, парков и пр.; сети электротранспорта; сети слабого тока. При прокладке сетей электроснабжения, городской телефонной и радиотрансляционной сетей используются кабели различных марок, прокладываемые отдельно или в асбестоцементных и керамических трубах и каналах, бетонных блоках с отверстиями.

**Газоснабжение.** В топливно-энергетическом обеспечении городов продолжает возрастать доля газа. Газоснабжение городов определяется расходами на промышленные и жилищно-коммунальные нужды, причем последние все время растут, поскольку увеличивается количество газифицированных квартир.

Системы газификации представляют собой комплекс магистральных газопроводов, подземных газохранилищ и кольцевых газопроводов, обеспечивающих надежное газоснабжение районов. Система газоснабжения крупного города — это сети различного давления в сочетании с газохранилищами и необходимыми сооружениями, обеспечивающими транспортировку и распределение газа.

Городские сети для обеспечения надежности газоснабжения обычно решаются кольцевыми и лишь в редких случаях — тупиковыми. Городскими магистральными газопроводами являются газопроводы, идущие от ГРС или других источников, обеспечивающих подачу газа, до ГРП. Распределительными газопроводами считаются газопроводы, идущие от ГРП или газовых заводов, обеспечивающих газоснабжение населенных пунктов, до вводов, т.е. уличные, внутриквартальные, дворовые газопроводы. Прокладка газопроводов независимо от давления газа выполняется, как правило, подземной по улицам, дорогам города и межмагистральным территориям.

**Теплоснабжение** городов предусматривает обеспечение теплом жилищно-коммунальных и промышленных потребителей. В городах главным образом применяется централизованное теплоснабжение, обеспечивающее высокий уровень инженерного благоустройства. Централизованное теплоснабжение в первую очередь получает развитие в городах и районах с преимущественно многоэтажной застройкой. Централизованное теплоснабжение улучшает окружающую среду, поскольку с его развитием ликвидируются мелкие котельные.

Тепловые сети прокладывают в непроходных каналах (наиболее распространенный в настоящее время способ прокладки), в траншеях (бесканальная прокладка) и в общих коллекторах совместно с другими коммуникациями.

## 6. Привести классификацию городских отходов.

*Ответ: Все, что производится человечеством для удовлетворения его потребностей в виде продуктов питания, одежды, мебели, машин, т. е. все, что добывается, строится, выпускается промышленностью и выращивается с/х – рано или поздно превращается в отходы.*

*По агрегатному состоянию отходы подразделяются на:*

*Твердые (бытовые отходы, строительный мусор, уличный смёт и т. д.);*

*Жидкие (бытовые (хозяйственно-фекальные) сточные воды, стоки промышленных предприятий, дождевые и талые воды);*

*Газообразные (выхлопы транспорта, выбросы пром. предприятий и котельных)*

*По происхождению отходы делятся на:*

*- Отходы производства;*

*- Отходы потребления.*

*отходы производства - материалы, вещества, изделия, образовавшиеся в процессе производства продукции или выполнения работ (услуг) и не находящие применения в этом производстве, либо утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства.*

*отходы потребления - изделия, материалы, продукция, утратившие полностью или частично свои потребительские свойства в результате физического или морального износа и жизнедеятельности людей.*

*В свою очередь все отходы производства и потребления делятся на:*

*- Используемые (их возможно использовать в дальнейшем в качестве сырья, различных добавок, либо как топливо или удобрение);*

*- Не используемые (к ним относятся отходы, которые в настоящее время не используют из-за высокой стоимости их переработки и экономической нецелесообразности, из-за отсутствия спроса на материалы, получаемые из них и или из-за отсутствия в настоящее время необходимого технологического оборудования)*

*Морфологический состав твердых бытовых отходов (тбо):*

*Бумага, картон – 20-25%*

*Пищевые отходы – 15-35%*

*Стекло – 5-10%*

*Металл – 5-8%*

*Пластмасса и синтетика – 3-6%*

*Текстиль – 1-6%*

*Отсев менее 20 мм – 10-20%*

*ТБО содержит большое количество влажных и органических веществ, которые разлагаясь выделяют большое количество тепла и гнилостный запах, жидкость и продукты неполного разложения в результате чего происходит загрязнение почвы грунтовых вод. Также данная среда является благоприятной средой для размножения мух и различных микроорганизмов в том числе и болезнетворных.*

### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Провести анализ исходных данных для проведения благоустройства на их достоверность, достаточность с разработкой плана благоустройства.

2. Обосновать выбор НПА для разработки плана благоустройства.

3. Составить план проекта по благоустройству жилого массива по индивидуальному заданию.

### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь и владеть* заявленных компетенций проводится в режиме «зачтено» и «не зачтено».

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для

компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

#### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в форме зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

# Приложение 1 – пример решения задания №3

