

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине (модулю)

«Устойчивое развитие ливневой канализации»

для направления подготовки/специальности **20.03.02 «Природообустройство
и водопользование»**

Направленность программы: **«Экоурбанистика и проектирование городской
среды»**

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели* (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
<p>ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>ОПК-1.1 Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>ОПК-1.2 Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.</p> <p>ОПК-1.3 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий.</p>					
ОПК-1	Знать	Имеет общие знания о методах управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Знает основные методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Имеет глубокие знания об основных методах управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Теоретические вопросы
	Уметь	Прилагать полученные знания для решения инженерных задач, связанных с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Использовать естественнонаучные и технические науки при соблюдении экологической безопасности и качестве работ, принимать участие в научных исследованиях при решении задач, связанных с управлением процессами в области природообустройства и водопользования.	Умеет самостоятельно решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Практические задания

	Владеть	Навыками выполнения требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий.	Основными методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Навыками самостоятельного выполнения требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий и методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Практические задания
--	---------	--	--	---	----------------------

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования.

ОПК-4.1 Знания и владение экономическими и правовыми методами, знание нормативной, распорядительной и проектной документации.

ОПК-4.2 Умение применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию.

ОПК-4.3 Составление распорядительной документации в профильной сфере профессиональной деятельности.

ОПК-4	Знать	Имеет общие знания об экономических и правовых методах, нормативной, распорядительной и проектной документации.	Нормативную, правовую и распорядительную и проектную документацию в области природообустройства и водопользования.	Имеет глубокие знания об экономических и правовых методах, нормативной, распорядительной и проектной документации при использовании в профессиональной деятельности.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет под руководством применять экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию в профессиональной деятельности.	Умеет с использованием инструкций и под руководством применять экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования.	Умеет самостоятельно применять экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования.	Практические задания
	Владеть	Владеет навыками составления распорядительной документации в сфере природообустройства и водопользования.	Владеет основными экономическими и правовыми методами, знанием нормативной, распорядительной и проектной документации.	Владеет навыками самостоятельно составлять распорядительную и проектную документацию в профильной сфере профессиональной деятельности.	Практические задания

<p>ПК-6 Способен к принятию основных технических решений и выполнению расчетов при проектировании наружных сетей водоснабжения и водоотведения.</p> <p>ПК-6.1 Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству наружных сетей водоснабжения, водоотведения и канализации.</p> <p>ПК-6.2 Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта наружных сетей водоснабжения, водоотведения и канализации.</p> <p>ПК-6.3 Выполняет расчеты основных показателей систем водоснабжения, водоотведения и канализации объектов капитального строительства.</p>					
ПК-6	Знать	Имеет общие знания нормативно-правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству наружных сетей водоснабжения, водоотведения и канализации.	Знает законодательную базу, основные технические решения, расчеты при проектировании наружных сетей водоснабжения, водоотведения и канализации.	Имеет глубокие знания законодательной базы и нормативно-правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству наружных сетей водоснабжения, водоотведения и канализации.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет под руководством выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта наружных сетей водоснабжения, водоотведения и канализации.	Умеет с использованием инструкций и под руководством выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта наружных сетей водоснабжения, водоотведения и канализации.	Умеет самостоятельно выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта наружных сетей водоснабжения, водоотведения и канализации. Выполнять расчеты при проектировании объектов природообустройства и водопользования.	Практические задания
	Владеть	Владеет навыками выполнения расчетов основных показателей систем водоснабжения, водоотведения и канализации объектов капитального строительства в области природообустройства и водопользования.	Владеет навыками принятия основных технических решений для выполнения расчетов основных показателей систем водоснабжения, водоотведения и канализации объектов капитального строительства.	Владеет навыками самостоятельного выполнения расчетов основных показателей систем водоснабжения, водоотведения и канализации объектов капитального строительства в области природообустройства и водопользования.	Практические задания
<p>ПК-9 Способен к управлению производством строительных работ в области природообустройства и водопользования.</p> <p>ПК-9.1 Знает нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере строительства.</p> <p>ПК-9.2 Умеет применять требования к разработке организационно-технологической документации, проведению необходимых расчетов и выполнению текстовой и графической части.</p> <p>ПК-9.3 Занимается подготовкой предложений по совершенствованию организации строительства и технологии производства строительного-монтажных работ.</p>					

ПК-9	Знать	Имеет общие знания нормативно-правовых актов и документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере строительства.	Знает законодательную базу и нормативно-правовые акты, и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере строительства объектов природообустройства и водопользования.	Имеет глубокие знания законодательной базы и нормативно-правовых актов и документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере строительства объектов природообустройства и водопользования.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет под руководством применять требования к разработке организационно-технологической документации, проведению необходимых расчетов и выполнению текстовой и графической части.	Умеет с использованием инструкций и под руководством применять требования к разработке организационно-технологической документации, проведению необходимых расчетов и выполнению текстовой и графической части.	Умеет самостоятельно применять требования к разработке организационно-технологической документации, проведению необходимых расчетов и выполнению текстовой и графической части.	Практические задания
	Владеть	Владеет навыками подготовки предложений по совершенствованию организации строительства и технологии производства строительно-монтажных работ в области природообустройства и водопользования.	Владеет навыками управления производством строительных работ в области природообустройства и водопользования.	Владеет навыками самостоятельной подготовки предложений по совершенствованию организации строительства и технологии производства строительно-монтажных работ в области природообустройства и водопользования.	Практические задания

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины* (модуля)	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Состояние ливневой канализации в России.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-6, ПК-9	Контрольный опрос, выполнение практических заданий

2	Ливневая канализация зарубежных стран.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-6, ПК-9	Контрольный опрос, выполнение практических заданий
3	Зеленая инфраструктура как инструмент управления ливневыми водами.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-6, ПК-9	Контрольный опрос, выполнение практических заданий

* *Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.*

** *Примеры процедур оценивания: тестирование, контрольная работа, эссе, реферат, коллоквиум, выполнение кейса, решение ситуационных задач, написание диктанта и т.д.*

Критерии и шкала оценивания контрольного опроса

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы, без существенных неточностей в ответе на вопрос. Правильное применение теоретических знаний при выполнении практических заданий.
<i>«не зачтено»</i>	Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке материала.

Критерии и шкала оценивания практических работ

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	Обучающийся полностью выполнил задание практической работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Практическая работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, аккуратно.
<i>«не зачтено»</i>	Обучающийся не полностью выполнил задания практической работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат.

Критерии оценок текущей успеваемости разрабатываются кафедрой по каждой читаемой ею дисциплине, обсуждаются на кафедре и утверждаются заведующим кафедрой.

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>«зачтено»</i>	Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в рамках усвоенного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное	Эталонный

	изложение материала при ответе, знание ответов на дополнительные вопросы	
	Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, знание ответов на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	Наличие удовлетворительных знаний усвоенного материала, изложение ответов с существенными неточностями, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
«не зачтено»	Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Перечень теоретических вопросов (для контрольного опроса):

1. Ливневая канализация в современном городе.

1. Климатические изменения.
2. Урбанизация.
3. Серая и зеленая инфраструктура.
4. Российская практика водоотведения поверхностных стоков.
5. Необходимая мощность ливневой канализации.
6. Виды системы ливневой канализации.
7. Типы систем ливневой канализации.
8. Очистные сооружения для ливневых стоков.
9. Регулирование развития ливневой канализации в правилах благоустройства городов.
10. Модели управления системами ливневой канализации, подходы.
11. Нормативная правовая база тарификации услуг по водоотведению поверхностных сточных вод.
12. Сравнительный анализ тарифов на услуги по водоотведению.

2. Зеленая инфраструктура как инструмент управления ливневыми водами.

1. Классификация зеленой инфраструктуры.
2. Технологии с основной функцией биологической фильтрации, накопления стока, инфильтрации, транспорта стока.

3. Типы зеленой инфраструктуры и проектные расчеты.
4. Дождевые сады.
5. Биодренажная канава.
6. Проницаемые покрытия.
7. Ландшафтные решения по зеленой инфраструктуре в системе ливневой канализации.

Типовая практическая работа

1. Выполнить расчет морфометрического створа по следующим исходным данным: шероховатость левого берега 0,065, правого – 0,075, русла – 0,038; гидравлический уклон 0,00206; глубина вреза русла 2,2 м. Урез воды на отметке 402,00 м. Проектная дамба будет располагаться на левой пойме на отметке 403,00 м. Гидравлический расчет морфоствора провести с построением зависимости $Q = f(H)$ для естественных и проектных условий.

2. Выполнить расчет креплений верхового откоса при следующих исходных данных: $h_{1\%}$ – высота волны 1% вероятности превышения – 1,1 м; $\bar{\lambda}$ – средняя длина волны – 9,8 м; d – глубина в некоторой точке (перед сооружением) – 5,0 м; $h_{ГР}$ – проектная высота дамбы – 5,9 м; m – коэффициент заложения откоса сооружения – 3; v_{cp} – средняя скорость потока – 2,5 м/с; $h_{л}$ – расчетная толщина льда – 0,5 м; H_{cp} – средняя глубина по сечению потока – 6,0 м, продольный уклон – 0,002.

3. Определить коэффициент устойчивости низового откоса дамбы с дренажем. При следующих исходных данных: высота дамбы 5,9 м, ширина по гребню – 4,5 м, высота дренажа – 1 м, ширина дренажа по гребню – 1 м; коэффициенты заложения откосов: $m_1=3,0$, $m_2=2,0$, $m_3=1,75$, $m_4=1,5$; грунт тела дамбы – супесь, грунт основания – песок. Начало координат – раздельное сечение, проходящее по бровке верхового откоса.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

В данном разделе представляются теоретические вопросы (для оценки знаний), типовые контрольные задания (для оценки умений), типовые практические задания (для оценки навыков и (или) опыта деятельности).

Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):

1. Климатические изменения.
2. Урбанизация.
3. Серая и зеленая инфраструктура.
4. Российская практика водоотведения поверхностных стоков.
5. Необходимая мощность ливневой канализации.
6. Виды системы ливневой канализации.
7. Типы систем ливневой канализации.
8. Очистные сооружения для ливневых стоков.
9. Регулирование развития ливневой канализации в правилах благоустройства городов.
10. Модели управления системами ливневой канализации, подходы.
11. Нормативная правовая база тарификации услуг по водоотведению поверхностных сточных вод.
12. Сравнительный анализ тарифов на услуги по водоотведению.
13. Климатические изменения.
14. Комплексный подход к обеспечению устойчивого городского развития в период климатических изменений.

15. Виды и типы систем ливневой канализации.
16. Метод поверхностной проницаемости.
17. Классификация поверхностей по степени их водопроницаемости.
18. Системы и схемы отведения поверхностных сточных вод.
19. Классификация зеленой инфраструктуры.
20. Технологии с основной функцией биологической фильтрации, накопления стока, инфильтрации, транспорта стока.
21. Типы зеленой инфраструктуры и проектные расчеты.
22. Дождевые сады.
23. Биодренажная канава.
24. Проницаемые покрытия.
25. Ландшафтные решения по зеленой инфраструктуре в системе ливневой канализации.
26. Развитие ливневой инфраструктуры на региональном уровне.
27. Развитие ливневой инфраструктуры на федеральном уровне.
28. Нормативная база по строительству и эксплуатации ливневой канализации.

Перечень типовых задач (для оценки умений):

Выполнить контрольную работу на определение количественных характеристик поверхностного стока с территории водосбора. Расчет заключается в определении:

– среднегодовых и максимальных суточных объемов поверхностного стока (дождевого, талого и поливномоечного), используемых при расчете нормативов ПДС и аккумулирующих резервуаров;

– расчетных расходов дождевых и талых вод в коллекторах дождевой канализации;

– расчетных расходов поверхностных сточных вод при отведении на очистку и в водные объекты.

Исходные данные:

1. Предприятие – завод по производству лекарственных препаратов расположен в г. Москве.

2. Поверхностный сток отводится с территории водосбора площадью 3,90 га, в том числе: - с кровель зданий –1,06 га; - с асфальтированных покрытий и дорог – 1,39 га; - с газонов –1,45 га.

3. Отведение сточных вод осуществляется в водный объект рыбохозяйственного назначения 2-ой категории.

Перечень типовых практических заданий (для оценки навыков и (или) опыта деятельности):

1. Комплексный подход к решению вопросов развития ливневой инфраструктуры.
2. Сравнительный анализ и обоснование тарифов на услуги по водоотведению. Плата за подключение к ливневой канализации.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля), и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольный опрос	Преподаватель за неделю до срока контрольного опроса доводит до сведения обучающихся вопросы. Опрос производится в произвольном порядке на практическом занятии. Приветствуется дискуссионное обсуждение вопросов.
Практические работы	Преподаватель на практическом занятии, доводит до обучающихся тему занятия, выдает теоретический материал по теме, выдает задания и вопросы для выполнения задания. Индивидуальные консультации преподавателя в ходе проведения практического занятия. Студенты, выполнившие задание, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают. Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе «зачет», «не зачет». В случае положительной оценки студент приступает к выполнению следующего практической задания. При отрицательном результате – студент исправляет работу и защищает ее вновь. Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя. Студент, выполнивший все задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

Промежуточный контроль проводится в виде устного зачета по заранее выданному перечню вопросов без предварительной подготовки. Преподаватель вправе задавать уточняющие вопросы, а также, дополнительные вопросы.

При определении уровня достижений, обучающихся на зачете, обращается особое внимание на следующее:

- наличие глубоких и исчерпывающих знаний в рамках усвоенного программного материала,
 - правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике,
 - грамотное и логически развернутое изложение материала при ответе;
- умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей.

При выставлении оценки учитывается активность студента во время аудиторных занятий, выполнение им заданий для самостоятельной работы и результаты собеседований по лекционному материалу и материалу практических занятий.