

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

Факультет «Строительство и землеустройство»

Кафедра «Природообустройство»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

доцент А.Б. Балкизов


« 22 » мая 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.27 Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения

Направление подготовки – **20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность (профиль): **Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **3 (4)**

Семестр **6 (8)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины Б1.О.27 «Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020 г. N 685 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

д.т.н., проф.  К.Н. Анахаев

к.т.н., доцент  Б.Х. Амшоков

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»

Протокол от « 22 » мая 20 25 г. № 10

Заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А. А. Созаев

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 20 25 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А. Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И. А. Шогенова

« 22 » мая 20 25 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: приобретение знаний и представлений в области проектирования, строительства и эксплуатации объектов для охраны природных систем от неблагоприятных воздействий промышленных, сельскохозяйственных, транспортных, энергетических, горнодобывающих, перерабатывающих, муниципальных, мелиоративных и других предприятий.

Задачами дисциплины являются:

- представления о конструкциях природоохранных сооружений и воздействия на них природных и техногенных факторов;
- условия и особенности работы природоохранных сооружений, в том числе водохранилищных речных гидроузлов, берегоукрепительных сооружений, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений, отстойников, накопителей промышленных стоков и шламов, станции водоочистки, биопозитивных зданий и сооружений и т.д.;
- опыт конструирования отдельных природоохранных сооружений, расчетов и проектирования их параметров.
- сооружения инженерной защиты территории, охраны и сохранения биоресурсов.
- технология восстановления природных и искусственных водных объектов. Охрана водных ресурсов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 _{ОПК-1} . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<p>Знать: методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Уметь: решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Владеть: навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.</p>
		ИД-2 _{ОПК-1} . Умеет 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>Знать: организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ).</p> <p>Уметь: решать организационно-технологические и управленческие задачи.</p> <p>Владеть: навыками, связанными с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>

ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.	ИД-1 _{ОПК-2} Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	Знать: методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук Уметь: использовать методы проведения всех видов природоохранных работ. Владеть: методами работы с учетом требований экологической и производственной безопасности.
		ИД-2 _{ОПК-2} Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности	Знать: методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук в области природообустройства и водопользования. Уметь: использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов. Владеть: методами разработки и оформления чертежей научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-1 _{ПК-4} Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	Знать: методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем Уметь: использовать методы по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния Владеть: навыками по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
		ИД-2 _{ПК-4} Умеет применять в практической деятельности знания мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	Знать: методы мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. Уметь: применять в практической деятельности знания мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. Владеть: навыками мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	6	8
	З.е./часов	З.е./часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	1,64/59	0,5/18
лекции	36(8)*	8(2)*
практические занятия	18(6)*	8
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: зачет	1	1
2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	1,36/49	2,5/90
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	44	85
подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость з.е./час	3/108	3/108

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Общие сведения о природоохранных мероприятиях и сооружениях.	2	1	2
2. Водоотводящие природоохранные сооружения.	2	1	2
3. Очистные сооружения систем водоотведения.	2(2)*	1(2)*	2
4. Сооружения обработки осадков сточных вод.	2	1	2
5. Природоохранные противofiltrационные устройства и мероприятия.	2(2)*	1(2)*	2
6. Накопители промышленных отходов.	2(2)*	1(2)*	2
7. Отвод поверхностного стока.	2	1	2
8. Противоаварийные мероприятия и сооружения.	2	1	2
9. Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.	2	1	2
10. Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами.	2	1	2
11. Сооружения и мероприятия охраны воздушного бассейна.	2	1	3
12. Мероприятия и сооружения для защиты окружающей среды от шума.	2	1	3
13. Природоприближенное восстановление водных объектов.	2	1	3
14. Сооружения и системы для охраны и сохранения биоресурсов.	2	1	3
15. Противооползневые мероприятия и сооружения.	2	1	3
16. Борьба с овражной эрозией.	2(2)*	1	3
17. Природоохранные водные объекты и сооружения на них.	2	1	3
18. Водопрпускные сооружения природоохранных водных объектов.	2	1	3
Итого по дисциплине	36(8)*	18(6)*	44

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Общие сведения о природоохранных мероприятиях и сооружениях.	1		3
2. Водоотводящие природоохранные сооружения.	1		3
3. Очистные сооружения систем водоотведения.	1(2)*		4
4. Сооружения обработки осадков сточных вод.	1		5
5. Природоохранные противифльтрационные устройства и мероприятия.	1		5
6. Накопители промышленных отходов.	1		5
7. Отвод поверхностного стока.	1		5
8. Противопаводковые мероприятия и сооружения.	1		5
9. Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.			5
10. Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами.		1	5
11. Сооружения и мероприятия охраны воздушного бассейна.		1	5
12. Мероприятия и сооружения для защиты окружающей среды от шума.		1	5
13. Природоприближённое восстановление водных объектов.		1	5
14. Сооружения и системы для охраны и сохранения биоресурсов.		1	5
15. Противооползневые мероприятия и сооружения.		1	5
16. Борьба с овражной эрозией.		1	5
17. Природоохранные водные объекты и сооружения на них.			5
18. Водопропускные сооружения природоохранных водных объектов.		1	5
Итого по дисциплине	8(2)*	8	85

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Общие сведения о природоохранных мероприятиях и сооружениях.	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Общие сведения о природоохранных мероприятиях и сооружениях» Основные направления совершенствования конструкций и методов расчёта различных природоохранных сооружений. Требования к природоохранным сооружениям. Основные экологические проблемы промышленности, сельского и лесного хозяйств, транспорта, строительства, топливно-энергетического комплекса, гидротехники и мелиорации. Экологизация природопользования. Оценка качества окружающей среды. Основы экологической безопасности и надёжности природоохранных систем. Классификация природоохранных систем. Общие принципы создания природоохранных сооружений.	2	1
2.	Водоотводящие природоохранные сооружения.	ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Водоотводящие природоохранные сооружения» Общие сведения. Основные особенности формирования стока поверхностных вод на водосборах. Си-	2(1)*	1

		<p>стемы канализации и особенности канализования промышленных предприятий. Дождевая канализация. Отвод дождевых вод при разных системах канализации. Регулирующие резервуары. Дюкеры. Методы расчётов водоотводящих сооружений селитебных территорий, промышленных предприятий и агропромышленных комплексов.</p>		
3.	Очистные сооружения систем водоотведения.	<p>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Очистные сооружения систем водоотведения» Состав сточных вод и необходимость их очистки. Методы очистки сточных вод. Сооружения станций очистки сточных вод. Конструкции очистных сооружений: механической очистки, биологической очистки. Сооружения для очистки сточных вод промышленных предприятий. Местные установки для очистки сточных вод. Смесители и рассеивающие выпуски сточных вод. Сооружения доочистки сточных вод от азота и фосфора. Обеззараживание сточных вод.</p>	2(2)*	1(2)*
4.	Сооружения обработки осадков сточных вод.	<p>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Сооружения обработки осадков сточных вод» Виды и свойства осадков сточных вод. Способы обработки осадков сточных вод. Илоуплотнители. Сооружения анаэробного сбраживания и аэробной стабилизации осадков. Иловые площадки. Установки механического обезвоживания осадков, термической сушки и сжигания осадков. Утилизация осадков сточных вод.</p>	2(1)*	1
5.	Природоохранные противофильтрационные устройства и мероприятия	<p>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Природоохранные противофильтрационные устройства и мероприятия» Общие сведения. Классификация противофильтрационных мероприятий и сооружений. Конструкции противофильтрационных и заградительных сооружений: ядра и диафрагмы грунтовых плотин и дамб обвалования; экраны из глинистых грунтов; асфальтобетонные экраны; бетонные и железобетонные экраны; противофильтрационные устройства из полимерных материалов; металлические экраны; противофильтрационные устройства в скальных и скальных основаниях; противофильтрационные завесы, устраиваемые способом «стена в грунте». Выбор типа противофильтрационных устройств.</p>	2(2)*	1
6.	Накопители промышленных отходов.	<p>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Накопители промышленных отходов» Общие сведения об отходах предприятий различного назначения. Классификация накопителей. Класс капитальности накопителей. Выбор площадки для расположения накопителей отходов. Конструкции сооружений накопителей отходов: подпорные сооружения (плотины и ограждающие дамбы); дренажные и противофильтрационные устройства; водопропускные сооружения.</p>	2(2)*	1
7	Отвод поверхност-	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Отвод поверхностного стока»		

	ностного стока.	Основы гидравлических и статических расчётов сооружений. Принципы проектирования и создания сооружений. Обеспечение надёжности и безопасности сооружений накопителей отходов.	2	1
8	Противопаводковые мероприятия и сооружения.	ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Противопаводковые мероприятия и сооружения» Общие сведения. Особенности формирования и прохождение паводков на различных участках речных русел: горных, предгорных, равнинных. Противопаводковые мероприятия и сооружения: мероприятия по защите пойменных земель от затопления в период разлива рек; трансформация паводковых расходов; водохранилищные противопаводковые гидроузлы; регулирование речных русел с помощью специальных мероприятий и сооружений; строительные и нестроительные мероприятия. Основные закономерности формирования и поддержание устойчивости русел рек. Методы повышения устойчивости речных русел. Конструкции противопаводковых сооружений, особенности их расчётов и проектирования. Природоохранные регулирующие сооружения: берегоукрепительные, ограждающие, дноукрепительные, наносоперехватывающие и пр.	2	1
9	Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.	ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов» Общие сведения. Изменение природных условий в результате строительства водных объектов (затопление и подтопление территорий, переработка берегов, активизация оползневых явлений, санитарно-эпидемиологическая обстановка и т.д.). Современные методы прогноза затоплений, подтоплений и деформаций берегов в зоне водных объектов. Мероприятия и сооружения для защиты территорий от затопления. Дамбы обвалования. Проектирование дамб обвалования. Отвод поверхностного стока.	2	
10	Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами.	ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами» Причины подтопления и заболачивания территорий; мероприятия по снижению уровня грунтовых вод; дренажи и дренажные системы; горизонтальные, вертикальные и комбинированные дренажи; сооружения на дренажной сети (сборные колодцы-резервуары, перекаченные устройства, смотровые и осадочные колодцы, перепады, устьевые сбросные устройства и др.). Расчётное обоснование и проектирование сооружений дренажных систем. Берегоукрепительные мероприятия и сооружения: мероприятия и сооружения для укрепления берегов рек и откосов грунтовых сооружений; морские берегоукрепительные сооружения; биопозитивные берегоукрепительные сооружения; основы расчётов и проектирования.	2	
11	Сооружения и мероприятия	ЛЕКЦИЯ №11Тема: «Сооружения и мероприятия охраны воздушного бассейна»		

	охраны воздушного бассейна.	Общие сведения. Мероприятия по защите атмосферного воздуха. Методы очистки выбросов и газообразных примесей. Улавливание твёрдых веществ из газовых и дымовых выбросов промышленных предприятий (характеристики твёрдых примесей; параметры процесса пыле-, золоулавливания; виды и принципы работы очистного оборудования и сооружений; сухие и мокрые пылеуловители; электрофильтры; воздушные фильтры, туманоуловители).	2	
12	Мероприятия и сооружения для защиты окружающей среды от шума.	ЛЕКЦИЯ №12 Тема: «Мероприятия и сооружения для защиты окружающей среды от шума» Общие сведения. Источники шума. Их шумовые характеристики. Нормирование шума и инфразвука. Методы защиты от шума. Учёт шумового фактора при разработки планировочных решений и проектировании улично-дорожной сети. Шумозащитные приёмы застройки примагистральных и межмагистральных территорий. Шумозащитные экраны (конструкции, основы расчётов и проектирования). Принципы формирования зон ограниченного шумового загрязнения.	2	
13	Природоприближённое восстановление водных объектов.	ЛЕКЦИЯ №13 Тема: «Природоприближённое восстановление водных объектов» Общие сведения. Основы природоприближённого восстановления рек. Алгоритм проектирования природоприближённых водотоков. Особенности природоприближённого поперечного сечения русла и трассирование искусственных русл. Строительные материалы, используемые при возведении природоприближённых русл. Основы расчётов инженерно-биологических сооружений.	2	
14	Сооружения и системы для охраны и сохранения биоресурсов.	ЛЕКЦИЯ №14 Тема: «Сооружения и системы для охраны и сохранения биоресурсов» Общие сведения. Характеристики рыбных и нерыбных объектов. Рыбоохранные мероприятия. Защита водных ресурсов в рыбном хозяйстве от загрязнения водным транспортом и при лесосплаве. Правила рыболовства и охраны шельфа. Воспроизводство рыбы и нерыбных объектов. Рыбохозяйственная гидротехника (принципы рыбозащиты, экологические способы защиты рыб, рыбозащитные сооружения, рыбопропускные сооружения, прудовые рыбоводные и нерестово-выростные хозяйства и др.). Охрана леса и животных.	2	
15	Противооползневые мероприятия и сооружения.	ЛЕКЦИЯ №15 Тема: «Противооползневые мероприятия и сооружения» Общие сведения. Причины движения склонов и образования оползней. Основные положения по проектированию противооползневых защитных сооружений и мероприятий.	2	
16	Борьба с овражной эрозией.	ЛЕКЦИЯ №16 Тема: «Борьба с овражной эрозией» Общие сведения. Оценка активности овражных		

		склонов. Прогноз овражной эрозии и интенсивности оврагообразования. Основы противоэрозионного земледелия: принципы построения противоэрозионных систем земледелия; предпроектное обоснование противоэрозионных систем; противоэрозионная обработка полей; сельскохозяйственное освоение оврагов и заовражных земель. Освоение овражных территорий для градостроительного использования. Противоэрозионные гидротехнические сооружения: распылители стока; водонаправляющие валы и нагорные каналы; водоулавливающие каналы и валы; вершинные овражные сооружения; донные и русловые сооружения; противоэрозионные пруды.	2(2)*	
17	Природоохранные водные объекты и сооружения на них.	ЛЕКЦИЯ №17 Тема: «Природоохранные водные объекты и сооружения на них» Общие сведения. Классификация природоохранных водных объектов, особенности расчётов и проектирования. Состав сооружения природоохранных водных объектов. Плотины и ограждающие дамбы: общие сведения; классификация; область применения и условия работы; выбор типа сооружений; дренажные и противofiltrационные устройства; крепление откосов грунтовых плотин; сопряжение с основанием и берегами; определение отметки гребня плотины; фильтрационные расчёты; расчёты устойчивости и осадки плотин; оценка фильтрационной прочности грунтов плотины и основания; основы проектирования.	2	
18	Водопрпускные сооружения природоохранных водных объектов.	ЛЕКЦИЯ №18 Тема: «Водопрпускные сооружения природоохранных водных объектов» Общие сведения; классификация; водосбросы, водоспуски и водовыпуски; основы гидравлических и статических расчётов; конструкции сооружения водосбросных сооружений; проектирование конструкции нижнего бьефа; управление бурными потоками; сбойные течения и борьба с ними; прогноз местных размывов; обоснование и выбор рациональных конструктивных решений. Обеспечение надёжности и безопасности сооружений природоохранных водных объектов. Защита окружающей среды при возведении и эксплуатации природоохранных водных объектов. Защита водохранилищ и подпёртых бьефов от заиления и зарастания. Борьбы с эвтрофикацией водохранилищ. Методы очистки водоёмов.	2	
		Итого по дисциплине	36(8)*	8(2)*

4.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.5 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.
-------	----------------------	-------------------------------	-------------------

	дисциплины		очно	заочно
1	Общие сведения о природоохранных мероприятиях и сооружениях.	Практическое занятие №1. Природоохранных мероприятиях и сооружениях.	1	
2	Водоотводящие природоохранные сооружения.	Практическое занятие №2. Водоотводящие природоохранные сооружения.	1	
3	Очистные сооружения систем водоотведения.	Практическое занятие №3 Очистные сооружения систем водоотведения.	1(2)*	
4	Сооружения обработки осадков сточных вод.	Практическое занятие №4. Сооружения обработки осадков сточных вод.	1	
5	Природоохранные противофильтрационные устройства и мероприятия.	Практическое занятие №5. Природоохранные противофильтрационные устройства и мероприятия.	1(2)*	
6	Накопители промышленных отходов.	Практическое занятие №6. Накопители промышленных отходов.	1(2)*	
7	Отвод поверхностного стока.	Практическое занятие №7. Отвод поверхностного стока.	1	
8	Противопаводковые мероприятия и сооружения.	Практическое занятие №8. Противопаводковые мероприятия и сооружения.	1	
9	Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.	Практическое занятие №9. Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.	1	
10	Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами.	Практическое занятие №10. Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами.	1	1
11	Сооружения и мероприятия охраны воздушного бассейна.	Практическое занятие №11. Сооружения и мероприятия охраны воздушного бассейна.	1	1
12	Мероприятия и сооружения для защиты окружающей среды от шума.	Практическое занятие №12. Мероприятия и сооружения для защиты окружающей среды от шума.	1	1
13	Природоприближённое восстановление водных объектов.	Практическое занятие №13. Природоприближённое восстановление водных объектов.	1	1

14	Сооружения и системы для охраны и сохранения биоресурсов.	Практическое занятие №14. Сооружения и системы для охраны и сохранения биоресурсов.	1	1
15	Противооползневые мероприятия и сооружения.	Прак. занятия №15. Противооползневые мероприятия и сооружения	1	1
16	Борьба с овражной эрозией.	Прак. занятия №16. Борьба с овражной эрозией.	1	1
17	Природоохранные водные объекты и сооружения на них.	Прак. занятия №17. Природоохранные водные объекты и сооружения на них.	1	1
18	Водопрпускные сооружения природоохранных водных объектов.	Прак. занятия №18. Водопрпускные сооружения природоохранных водных объектов.	1	1
Итого:			18(6)*	8

* – Занятия проводимые в интерактивной форме.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Природоохранные и гидротехнические сооружения» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) форме соответственно 49(90) часов, из них 44(85) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению практических занятий, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических занятий, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 часа по очной форме и 9 часа по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ п/п	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов, очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
5семестр				
1	Общие сведения о природоохранных мероприятиях и сооружениях.	2(3)	[1] [2] [4] [6] [9]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
2	Водоотводящие природоохранные сооружения.	2(3)	[1] [2]	Подготовка к сдаче зачета

			[3] [5] [8]	Ответ во время зачета
3	Очистные сооружения систем водоотведения.	2(4)	[1] [2] [4] [7] [9]	Подготовка к КБРМ и к сдаче зачета Ответ во время проведения КБРМ и зачета
4	Сооружения обработки осадков сточных вод.	2(5)	[1] [2] [3] [8] [9]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
5	Природоохранные противифльтрационные устройства и мероприятия.	2(5)	[1] [2] [4] [6] [9]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
6	Накопители промышленных отходов.	2(5)	[1] [2] [4] [7] [9]	Подготовка к КБРМ и к сдаче зачета Ответ во время проведения КБРМ и зачета
7	Отвод поверхностного стока.	2(5)	[1] [2] [3] [7] [8]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
8	Противоаварийные мероприятия и сооружения.	2(5)	[1] [2] [5] [7] [9]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
9	Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.	2(5)	[1] [2] [4] [6] [9]	Подготовка к КБРМ и к сдаче зачета Ответ во время проведения КБРМ и зачета
10	Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами.	2(5)	[1] [2] [3] [6] Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
11	Сооружения и мероприятия охраны воздушного бассейна.	3(5)	[1] [2] [4] [7] [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
12	Мероприятия и сооружения для защиты окружающей среды от шума.	3(5)	[1] [2] [3] [6] [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
13	Природоприближенное восстановление водных объектов.	3(5)	[1] [2] [5] [7] [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
14	Сооружения и системы для охраны и сохранения биоресурсов.	3(5)	[1] [2] [4] [7] [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
15	Противооползневые мероприятия и сооружения.	3(5)	[1] [3] [4] [7] [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
16	Борьба с овражной эрозией.	3(5)	[1] [3] [5] [8] [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
17	Природоохранные водные объекты и сооружения на них.	3(5)	[1] [2] [4] [7] [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
18	Водопропускные сооружения природоохранных	3(5)	[1] [5]	Подготовка к балльно-

	водных объектов.		[6] [7] [9]	рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)		Сдача зачета
	ИТОГО:	49(90)		

* – Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	Общие сведения о природоохранных мероприятиях и сооружениях. Водоотводящие природоохранные сооружения. Очистные сооружения систем водоотведения. Сооружения обработки осадков сточных вод. Природоохранные противифльтрационные устройства и мероприятия. Накопители промышленных отходов.	ОПК–1; ОПК–2; ПК–4	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита).
2	Отвод поверхностного стока. Противопаводковые мероприятия и сооружения. Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов. Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами. Сооружения и мероприятия охраны воздушного бассейна. Мероприятия и сооружения для защиты окружающей среды от шума.	ОПК–1; ОПК–2; ПК–4	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита).
3	Природоприближённое восстановление водных объектов. Сооружения и системы для охраны и сохранения биоресурсов. Противооползневые мероприятия и сооружения. Расчёт устойчивости склонов. Противоселевые мероприятия. Борьба с овражной эрозией. Природоохранные водные объекты и сооружения на них. Водопрпускные сооружения природоохранных водных объектов.	ОПК–1; ОПК–2; ПК–4	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита).

6.2 Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

Текущий контроль – это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков а также освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

- **15÷20 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний.

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

- **10÷14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.
- **До 10 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

ОПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.

ПК-4. Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.

В процессе освоения образовательной программы по 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения компетенции **ОПК-1, ОПК-2, ПК-4** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы *
ОПК-1	Б1.О.09 Геология и гидрогеология Б1.О.12 Технологии ресурсного природопользования Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	1
	Б1.О.14 Гидрология Б1.О.15 Инженерные изыскания в природообустройстве и водопользовании	2
	Б1.О.16 Геосистемы	3
	Б1.О.19 Гидравлика Б1.О.22.01 Инженерные конструкции Б2.О.02(П) Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)	4
	Б1.О.22.02 Механика грунтов, основания и фундаменты Б1.О.23 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства Б1.О.24 Водохозяйственные системы и водопользование	5
	Б1.О.25 Комплексное использование и охрана водных ресурсов Б1.О.27 Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения	6
	Б1.О.32 Технологии и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования	7
	Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
ОПК-2	Б1.О.06 Математика Б1.О.07 Физика Б1.О.10 Химия Б1.О.11 Метеорология и климатология	1
	Б1.О.06 Математика Б1.О.07 Физика Б1.О.17.01 Теоретическая механика	2
	Б1.О.06 Математика Б1.О.17.02 Сопротивление материалов	3
	Б1.О.06 Математика Б1.О.20 Электротехника, электроника и автоматика Б1.О.22.01 Инженерные конструкции Б1.О.22.03 Строительные материалы	4
	Б1.О.22.02 Механика грунтов, основания и фундаменты Б1.О.23 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства Б1.О.24 Водохозяйственные системы и водопользование	5
	Б1.О.25 Комплексное использование и охрана водных ресурсов Б1.О.27 Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения Б1.О.30 Общая экология и биология Б1.О.34 Основы научных исследований Б2.О.03(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа	6
	Б1.О.33 Безопасность жизнедеятельности	7
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
	Б1.О.09 Геология и гидрогеология Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная Б1.О.16 Геосистемы	3
ПК-4	Б1.О.19 Гидравлика Б1.О.21 Мониторинг природно-техногенных систем Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий Б1.В.ДВ.01.01 Групповые водопроводы	4

	Б1.В.ДВ.01.02 Локальные системы водоснабжения	5
	Б1.О.23 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства	
	Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки	
	Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод	
	Б1.В.11 Гидравлика сооружений	
	Б1.О.27 Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения	6
	Б1.О.30 Общая экология и биология	
	Б1.В.10 Управление качеством воды	
	ФТД.02 Модернизация процессов водораспределения и водопользования	
	Б1.В.13 Санитарно-техническое оборудование зданий	7
	Б1.В.14 Сооружения систем водоснабжения и водоотведения	
	Б1.В.15 Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод	
	Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий	8
	Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатация насосных станций	
	Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод	
	Б1.В.ДВ.04.01 Мелиорация водосборов	
	Б1.В.ДВ.04.02 Мелиорация земель	
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

* – Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация –зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом»
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 _{ОПК-1} . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции	Знать: методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции	Не знает методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции	Частично знаком с методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции	Достаточно владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и	В полной мере владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуата-

ектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.(6-этап)	объектов природообустройства и водопользования.	объектов природообустройства и водопользования.	ции объектов природообустройства и водопользования.	реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	атации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.
	Уметь: решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Не умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Частично умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Умеет фрагментарно решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Умеет выбрать решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.
	Владеть: навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.	Не владеет навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.	Не в полной мере владеет навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.	Способен правильно использовать данные изысканий, топографической съемки.	Владеет на высоком уровне навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки
ИД-2ОПК-1. Умеет 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.(6-этап).	Знать: организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ).	Не знает организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ).	Частично знаком с организацией, нормированием, планированием производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ).	Достаточно владеет знаниям, связанные с организацией, нормированием, планированием производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ).	Отлично знает о задачах, связанные с организацией, нормированием, планированием производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ).
	Уметь: решать организационно-технологические и управленческие задачи.	Не умеет решать организационно-технологические и управленческие задачи.	Частично умеет решать организационно-технологические и управленческие задачи.	На достаточно хорошем уровне умеет решать организационно-технологические и управленческие задачи.	На высоком уровне умеет решать организационно-технологические и управленческие задачи.
	Владеть: навыками связанными с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Не владеет навыками связанными с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Частично владеет навыками связанными с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Хорошо владеет навыками связанными с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Отлично владеет навыками связанными с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

	допользования.	и водопользования.		и водопользования.	водопользования.
ИД-1 <small>ОПК-2</small> . Демонстрирует знание и владеет методами научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук (6-этап)	Знать: методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук	Не знает : методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук	Частично знает : методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук	Знает на достаточно хорошем уровне : методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук	На высоком уровне знает : методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук
	Уметь: использовать методы проведения всех видов природоохранных работ.	Не умеет использовать методы проведения всех видов природоохранных работ.	Не в полной мере умеет использовать методы проведения всех видов природоохранных работ.	На достаточно хорошем уровне умеет использовать методы проведения всех видов природоохранных работ.	На высоком уровне умеет использовать методы проведения всех видов природоохранных работ.
	Владеть : методами работы с учетом требований экологической и производственной безопасности.	Не владеет методами работы с учетом требований экологической и производственной безопасности	Знаком с некоторыми методами работы с учетом требований экологической и производственной безопасности	Достаточно владеет методами работы с учетом требований экологической и производственной безопасности	На высоком уровне владеет - методами работы с учетом требований экологической и производственной безопасности
ИД-2 <small>ОПК-2</small> Умеет использовать методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук (6-этап)	Знать: методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук в области природообустройства и водопользования	Не знает методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук в области природообустройства и водопользования .	Частично знает методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук в области природообустройства и водопользования	Знает на достаточно хорошем уровне методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук в области природообустройства и водопользования .	На высоком уровне знает методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук в области природообустройства и водопользования .
	Уметь: использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.	Не умеет использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.	Не в полной мере умеет использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.	На достаточно хорошем уровне умеет использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.	На высоком уровне умеет использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.
	Владеть : методами раз-	Не владеет методами разра-	Знаком с методами разработки и	Достаточно владеет методами	На высоком уровне владеет

	работки и оформления чертежей научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук	ботки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.	оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.	разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.	методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.
ИД-1 _{ПК-4} Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.(6-этап)	Знать: методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем	Не знает методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем	Частично знает методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем .	Знает на достаточно хорошем уровне методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем	На высоком уровне знает методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем
	Уметь: использовать методы по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Не умеет : использовать методы по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Не в полной мере умеет : использовать методы по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	На достаточно хорошем уровне умеет : использовать методы по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	На высоком уровне умеет : использовать методы по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
	Владеть: навыками по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Не владеет навыками по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Знаком навыками по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния .	Достаточно владеет навыками по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	На высоком уровне владеет навыками по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
ИД-2 _{ПК-4} Умеет применять в практической деятельности знания мониторинга природно-	Знать: методы мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического	Не знает методы мониторинга природно-техногенных систем, определению их	Частично знает методы мониторинга природно-техногенных систем, определению их	Знает на достаточно хорошем уровне методы мониторинга природно-техногенных систем,	На высоком уровне знает методы мониторинга природно-техногенных систем, определению

техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.(6-этап)	состояния.	технического и экологического состояния.	экологического состояния..	определению их технического и экологического состояния.	их технического и экологического состояния.
	Уметь: применять в практической деятельности знания мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	Не умеет : применять в практической деятельности знания мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния..	Не в полной мере умеет : применять в практической деятельности знания мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния..	На достаточно хорошем уровне умеет : применять в практической деятельности знания мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния..	На высоком уровне умеет : применять в практической деятельности знания мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния..
	Владеть: навыками мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	Не владеет навыками мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	Знаком с навыками мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	Достаточно владеет навыками мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	На высоком уровне владеет навыками мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче зачета и остальные **20-40** баллов он получает на зачете.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетвори-)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не вы-

тельно)		полнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1_{ОПК-1}, ИД-2_{ОПК-1}, ИД-1_{ОПК-2}, ИД-2_{ОПК-2}, ИД-1_{ПК-4}, ИД-2_{ПК-4} в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся

Модуль 1

1. Комплекс путевых работ проводят для

1. Отыскания подводных препятствий на судовых ходах;
2. Обеспечения заданных габаритных размеров судового хода и улучшения судоходных условий на ВП;
3. Разработки судоходных прорезей в русле реки.

2. Реки и озера в свободном состоянии - это

1. Естественные водные пути;
2. Искусственные водные пути;
3. Эксплуатируемые водные пути в течение всей навигации.

3. Межень – это

1. Фаза водного режима, характеризующаяся кратковременным и интенсивным увеличением расходов и уровней воды, вызываемых дождями или таянием снегов при оттепели;
2. Фаза водного режима, характеризующаяся малой водностью, продолжительным стоянием низкого уровня, когда питание реки происходит за счет грунтовых вод;
3. Фаза водного режима, характеризующаяся наибольшей водностью за счет основного вида питания реки, высоким и длительным подъемом уровня воды в одно и тоже время года.

4. Судоходные прорези делятся на следующие виды

1. Эксплуатационные и капитальные;
2. Капитальные и восстанавливающие;
3. Эксплуатационные и коренные.

5. Главными причинами заносимости прорезей является

1. Общее уменьшение скоростей течения на перекате;
2. Надвижение на прорезь одной из крупных русловых форм;
3. Недостаточная транспортирующая способность потока в прорези.

6. Основные задачи берегоукрепительных работ состоят

1. В предотвращении размыва вогнутых берегов;
2. В предотвращении размыва выпнутых берегов;
3. В предотвращении размыва участков берега расположенного выше по течению разрабатываемой на перекате прорези.

7. Тропосферой называется

1. Слой воздуха, в котором наблюдается почти постоянная температура и преимущественно горизонтальные течения;
2. Приземный слой атмосферы, высотой в средних широтах до 11 км;
3. Регулятор водяных паров атмосферы.

8. Влажность это

1. Способность грунта пропускать воду через имеющиеся в нём поры и трещины;
2. Способность грунта отдавать часть содержащейся в нём воды, путём свободного вытекания воды из грунта;
3. Способность грунта содержать определённое количество воды.

9. Воздушные течения, направленные к экватору, где происходит интенсивное нагревание воздуха называется

1. Муссонами;
2. Пассатами;
3. Циклонами;
4. Бризами.

10. Узкая протока через пойму, в обход существующего русла называется

1. Проран;
2. Старица;
3. Прорва.

11. Изотаксой называется

1. Кривая линия, соединяющая точки живого сечения с одинаковыми глубинами;
2. Линия, соединяющая точки с наибольшими скоростями течения воды в смежных сечениях русла.
3. Кривая линия, соединяющая точки живого сечения с одинаковыми скоростями течения.

12. Расходом воды называется

1. Количество воды, стекающее в реку с единицы площади водосбора в единицу времени;
2. Количество воды, стекающее с водосбора за определённое время, равное толщине слоя воды, равномерно распределённого по площади водосбора;
3. Количество воды, прошедшее через рассматриваемое живое сечение русла за 1 сек.

13. Шуга – это

1. Комья губчатого льда, всплывающего на поверхность;
2. Тонкий слой мелких ледяных кристаллов и тонких, изрезанных по краям пластинок, плывущих по реке в виде отдельных пятен;
3. Губчатые, непрозрачные массы льда, образующиеся в результате ледообразования.

14. Устойчивые течения общей циркуляции атмосферы над значительной частью земной поверхности, меняющие свое направление от зимы к лету или, наоборот, на противоположное называются

1. Муссонами;
2. Пассатами;
3. Циклонами.

15. Контрольная съёмка это

1. Первая съёмка, выполненная в текущую навигацию на данном участке с целью выявления его состояния;

2. Съёмка, выполненная при необходимости вновь проверить состояние переката в текущую навигацию;
3. Съёмка, которая выполняется для определения результатов, достигнутых от проведенных землечерпательных и выправительных работ.

16. Карты, используемые для второстепенных водных путей

1. Карты, изготовленные типографским способом с соблюдением определенных правил картографии;
2. Схемы судовых ходов, сделанные на светочувствительной бумаге, составление которых производится упрощенным способом;
3. Лощманские карты.

17. Устье реки, впадающей в приливно-отливное море, где условия отложения наносов неблагоприятны из-за сильных морских течений называется

1. Бар;
2. Эстуарий;
3. Дельта.

18. Полузапруда это

1. Сооружение, предназначенное для полного перекрытия несудоходных рукавов с целью увеличения расхода в судоходный рукав;
2. Сооружение, расположенное примерно параллельно оси потока, которое служит для выравнивания линии берега и стеснения потока;
3. Поперечное по направлению к оси потока сооружение, перекрывающее до одной трети ширины русла.

19. Сплошное траление это

1. Траление, производимое в промежутки времени между сплошным тралением на перекатах, на подходах к причалам, пристаням, на акваториях затонов и в других случаях по мере необходимости;
2. Регулярно проводимое траление на всем протяжении транзитных судовых ходов, исключая плесовые участки на реках, озерах и водохранилищах с глубинами, превышающими в два раза гарантированные;
3. Траление, производимое в случаях утопления якорей, винтов, насадок и других предметов, представляющих опасность для судоходства.

20. Неразмывающей скоростью речного потока называется

1. Скорость течения, при котором движение данных частиц становятся заметными;
2. Скорость течения, при котором происходит отложение наносов;
3. Скорость течения, при котором происходит нарушение устойчивости частиц, формирующих русло.

21. Деформацией перекатов называется

1. Ежегодно повторяющиеся циклы намыва и размыва перекатов;
2. Ежегодная весенняя заносимость перекатов;
3. Отложение русловых наносов на перекатах во время стояния высоких уровней при половодье.

22. Дополнительные судовые ходы на водохранилищах прокладываются

1. Для обеспечения безопасности подхода к портам, пристаням, убежищам и рейдам;
2. Для сокращения пути при высоких уровнях и для плавания при ветрах создающих сильное волнение;
3. Для обеспечения безопасности судоходства при низких уровнях в нижних бьефах.

23. Тральным галсом называется

1. Площадь, обследованная тралением в одном направлении;
2. Путь, пройденный тралом по прямой линии в одном направлении;
3. Ширина участка траления, захватываемая тралом.

24. Подготовительный период землечерпательных работ продолжается

1. С момента наступления рабочих уровней землечерпания до уровней, превышающих проектный, на величину 2,5 % гарантированной глубины;
2. С момента открытия навигации до спада половодья, при наступлении рабочих уровней землечерпания;
3. С момента открытия навигации до наступления летних паводков.

25. Сквозность грунта характеризует

1. Количество и размеры трещин, в которых может происходить движение грунтовых вод;
2. Способность грунта пропускать воду через имеющиеся в нём поры;
3. Объём пустот в породе.

26. Борьба за продление сохранности прорезей ведется в основном путем

1. Проведение регулярных землечерпательных работ;
2. Переуглублением прорезей;
3. Строительством выправительных сооружений.

27. Регулированием стока называется

1. Перераспределение расходов воды в реке по времени, путем временного задержания воды в многоводные периоды водохранилищах с последующим расходом накопленного запаса в маловодные периоды;
2. Перераспределение естественного стока реки в пределах одного года;
3. Перераспределение стока реки за многолетний период.

28. К элементам речной долины относятся

1. Урез воды, заплёсок, рынок горы, яр;
2. Коренные берега, плёс, перекат, рукав реки;
3. Склоны, террасы, русло, пойма.

29. Рефракцией волн называется

1. Явление разрушения волн у берега;
2. Явление разрушения волн над отмелями или подводными препятствиями;
3. Изменение направления движения волн с одновременным изменением расстояний между гребнями.

30. Колебания уровней воды под влиянием разности воздушного давления на противоположных концах водоема называется

1. Тягунами;
2. Сейшами;
3. Бурунами.

31. Узкая короткая протока, возникающая в острове в результате размыва его течением воды называется

1. Проран;
2. Прорва;
3. Староречье.

32. Кривая, соединяющая точки с одинаковыми глубинами называется

1. Изотермы;
2. Изобаты;
3. Изотахи.

33. Фактический уровень воды в реке в данный момент времени - это

1. Рабочий уровень воды;
2. Проектный уровень воды;
3. Средний уровень воды на момент промеров глубин.

34. Сооружение, расположенное примерно параллельно оси потока, которое служит для выравнивания линии берега и стеснения потока

1. Продольная струенаправляющая дамба;
2. Полузапруды;
3. Запруды.

35. Свальное течение образуется

1. В результате возникновения центробежной силы на закруглениях русла при малых радиусах кривизны и значительной скорости движения потока;
2. В результате соединения двух потоков, за находящимися на дне предметами, за выступом берега или за искусственным сооружением;
3. На перекатах с заходящими друг за друга плесовыми ложбинами, в результате подпора уровня воды в верхнем плёсе.

36. Вызванное дноуглублением увеличенные площади поперечного сечения русла ведет

1. К увеличению средней скорости течения и увеличению свободной поверхности;
2. К уменьшению средней скорости течения и уменьшению уклона свободной поверхности;
3. К уменьшению отложения наносов на перекате.

37. Дноочищение это метод улучшения судоходных условий, который включает в себя

1. Строительство в русле реки сооружений, которые стесняют и выравнивают поток, направляя его энергию на размыв и углубление мелководных участков;
2. Работу по углублению перекатов и мелководных участков, для увеличения габаритов судового хода;
3. Удаление из русла реки различных предметов, представляющих опасность для плавания.

38. Прорезь на перекате-перевале трассируется

1. По линии наибольших глубин;
2. По линии перевала оси судового хода;
3. По пологому направлению, пересекая вал переката.

39. Глубина разработки прорези задается

1. От рабочего уровня воды;
2. От проектного уровня воды;
3. От проектного дна прорези.

40. Выправлением достигается

1. Увеличение габаритных размеров пути за счет разработки землечерпательных прорезей;
2. Увеличение габаритных размеров пути за счет использования руслоформирующей деятельности;
3. Строительство гидротехнических сооружений при разработке землечерпательных прорезей.

41. Нормальный подпорный уровень водохранилища – это

1. Уровень, до которого разрешается срабатывать водохранилище в период навигации;
2. Уровень, до которого водохранилище наполняется при его эксплуатации;
3. Предельный уровень сработки водохранилища.

42. Перекатом называется

1. Скопление наносов, глубины на которых в межень ограничивают судоходство;
2. Всякое обширное скопление донных наносов, которое перекрывает меженное русло по всей его ширине;
3. Относительно низкие перегораживающее русло скопления наносов, глубины на которых всегда больше судоходных глубин.

43. Прорезь на перекате с затонской частью трассируется в меженный период

1. По пологому направлению, пересекая вал переката вблизи нижнего побочня;
2. По направлению, пересекающему перекатный вал вблизи верхнего побочня;
3. По линии наибольших глубин.

44. Какие элементы водного пространства называются габаритами судового хода

1. Глубина, ширина, радиус кривизны, высота надводных сооружений;
2. Осадка, ширина, длина;
3. Глубина, максимальный радиус закругления, ширина.

45. Возведенные на реках, выправительные сооружения воздействуют на

1. Меженный поток при сравнительно низких уровнях;
2. Коренное улучшение судоходных условий на затруднительных участках с невысоким, но продолжительным паводком;
3. На поток во время весеннего паводка.

46. Дноуглубление это метод улучшения судоходных условий, который включает в себя

1. Строительство в русле реки сооружений, которые стесняют и выравнивают поток, направляя его энергию на размыв и углубление мелководных участков;
2. Работу по углублению перекатов и мелководных участков, для увеличения габаритов судового хода;
3. Удаление из русла реки различных предметов, представляющих опасность для плавания.

47. В меженный период сплошное траление судовых ходов на реках с освещаемым навигационным ограждением и развитым лесосплавом проводится

1. Один раз в месяц;
2. Один раз в 10 дней;
3. Один раз в две недели.

48. Транспортирующей способностью потока называется

1. Способность речного потока переносить определенный расход взвешенных наносов;
2. Наибольшая средняя скорость потока, при которой происходит нарушение устойчивости частиц, формирующих русло;
3. Средняя скорость потока, при которой движение влекомых наносов становится массовым.

49. Заманихи это

1. Песчаная подводная заструга больших размеров, выступающая в русло от ухвостья, середины или верха надводной косы, примыкающая к выпуклому берегу;
2. Наибольшая коса, примыкающая к большой косе или берегу;
3. Песчаная отмель к вогнутому берегу.

50. Тропосфера это

1. Слой атмосферы, в котором возникают вертикальные восходящие и нисходящие воздушные течения и образуются облака;
2. Слой атмосферы, в котором происходят физические процессы под влиянием притока солнечной энергии, при взаимодействии с поверхностью земли;
3. Мировой океан, который является главным регулятором водяных паров в атмосфере.

51. Изотермами называют

1. Линии на карте района местности с одинаковыми годовыми температурами;
2. Линии на карте местности, соединяющие пункты с одинаковыми давлениями;
3. Линии на карте местности, соединяющие пункты с одинаковыми отметками уровней подземных вод.

52. Ламинарное движение воды имеет особенности

1. Скорости потока пульсируют, скорость течения воды не зависит, или почти не зависит от вязкости;
2. Все частицы потока движутся в одном общем направлении, скорость течения прямо пропорциональна уклону свободной поверхности;
3. Частицы потока перемещаются вдоль потока, по вертикали и в поперечном направлении, скорость течения быстро растёт в придонном слое, а по направлению к поверхности затухает.

53. Скорость равномерного падения частицы грунта в стоячей воде называется

1. Расходом наносов;
2. Гидравлической крупностью;
3. Степенью насыщенности речного потока взвешенных наносов.

54. За длину озера принимают

1. Наибольшее протяжение озера, измеренное между двумя наиболее удаленными точками контура берега;
2. Кратчайшее расстояние между двумя наиболее удалёнными точками на берегах, измеряемого по водной поверхности озера;
3. Наибольшее расстояние между точками, расположенными на противоположных берегах.

55. Речной долиной называется

1. Вытянутое в длину, относительно узкое и извилистое углубление в земной поверхности, по дну которой течет река;
2. Выработанная потоком часть земной поверхности, по которой осуществляется сток воды без затопления поймы;
3. Часть земной поверхности, всегда покрытая водой.

56. Нормальный подпорный уровень в водохранилище – это

1. Уровень воды выше проектного, обеспечивающий минимальные судоходные уровни;
2. Наивысший проектный уровень воды верхнего бьефа, поддерживаемый в условиях эксплуатации гидроузла;
3. Уровень возможного опорожнения водохранилища.

57. Капиллярное движение подземных вод происходит при

1. Том, что вода движется по крупным порам и трещинам под действием сил тяжести;
2. Полном заполнении пор, в извилистых, весьма узких канальцах между частицами грунта;
3. Покрытие водой каждой частицы грунта тонкой пленкой, удерживаемой молекулярными силами, превышающими силу тяжести.

58. Планово-высотная русловая съемка преследует цель

1. Получить на плане общую ситуацию местности и водного участка реки;
2. Получить данные о проведенных землечерпательных и выправительных работах;
3. Получить на плане общую конфигурацию и основные формы рельефа берегов, островов, побочней, расположение знаков судоходной обстановки.

59. Изобары – это

1. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковыми температурами;
2. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковым давлением;
3. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковыми глубинами.

60. Старое, обмелевшее русло, через которое в меженный период нет течения воды, называется

1. Проран;
2. Прорва;
3. Старица.

61. Повторная съемка это

1. Первая съемка, выполненная в текущую навигацию на данном участке с целью выявления его состояния;
2. Съемка, выполненная при необходимости вновь проверить состояние переката в текущую навигацию;
3. Съемка, которая выполняется для определения результатов, достигнутых от проведенных землечерпательных и выправительных работ.

62. Прибор для отбора влекомых наносов- это

1. Эхолот;
2. Бутыль – батометр на штанге;
3. Теодолит.

63. Русловой эрозией является

1. Способность речного потока переносить определенный расход взвешенных наносов;
2. Под воздействием движущегося водного потока наблюдается процесс осаждения (отложения) наносов;
3. Процесс размыва потоком дна русла и берегов с перемещением наносов.

64. Устье реки, стремящейся выйти в море, образуя ряд новых притоков, растекающихся ве-
еобразно, называется

1. Бар;
2. Дельта;
3. Губа.

65. Условно низкий уровень воды с заданной обеспеченностью - это

1. Рабочий уровень воды;
2. Проектный уровень воды;
3. Средний уровень воды на момент промеров глубин.

66. Местное траление это

1. Траление, производимое в промежутки времени между сплошным тралением на перекатах, на подходах к причалам, пристаням, на акваториях затонов и в других случаях по мере необходимости;

2. Регулярно проводимое траление на всем протяжении транзитных судовых ходов, исключая плесовые участки на реках, озерах и водохранилищах с глубинами, превышающими в два раза гарантированные;
3. Траление, производимое в случаях утопления якорей, винтов, насадок и других предметов, представляющих опасность для судоходства.

67. Восстановительными называются прорези

1. Прорези, служащие для ликвидации заносимости судового хода;
2. Прорези, выполняемые на спаде половодья для удаления с судового хода наносов, отложившихся на перекате при высоких уровнях;
3. Прорези, создаваемые на перекате судового хода, менее подверженного заносимости.

68. Основой для выбора трассы капитальной прорези служат

1. План запроектированной прорези;
2. Создание наилучших условий для движения судов;
3. Объем землечерпательных работ.

69. Самый низкий уровень возможного опорожнения водохранилища

1. Форсированный подпорный уровень;
2. Уровень мертвого объема;
3. Уровень навигационной сработки.

70. Струенаправляющая дамба является

1. Сооружением, примыкающим к берегу, предназначенным для перераспределения расхода воды по ширине русла, увеличивая скорость течения, в пределах судового хода;
2. Сооружением, предназначенным для перераспределения расхода воды в пользу судоходного рукава, увеличивая там скорость течения;
3. Сооружением, предназначенным для направления течения в сторону судоходного хода или для обеспечения плавного сопряжения потоков при их слиянии.

71. Проектным дном называется

1. Поверхность речного русла, принятая за исходную при производстве путевых работ;
2. Условная поверхность речного русла, относительно которой регистрируется все изменения уровней воды;
3. Поверхность речного русла в пределах разрабатываемой прорези, которая должна быть доступна в результате проведения дноуглубительных работ.

72. Водосборным бассейном называется

1. Главная река со своими притоками;
2. Часть земной поверхности, с которой стекают воды в данную реку;
3. Наиболее пониженная часть речной долины.

73. Капиллярностью называется

1. Способность грунта вызывать поднятие воды на определённую высоту с помощью узких капилляров, образуемых порами;
2. Способность грунта пропускать воду через имеющиеся в нем поры;
3. Способность грунта содержать определённое количество воды.

74. Суводь это

1. Вихревое образование с вертикальной осью вращения, вызываемое неправильностями в очертании вогнутого берега;
2. Вихри с горизонтальной осью вращения, возникающие в тыловой части какой-либо неровности дна;

3. Неправильное волнообразное вращательное течение в русле реки, возникающие при столкновении двух водных потоков.

75. Обеспеченностью уровня называется

1. Количество дней наблюдения определённого уровня за рассматриваемый период времени;
2. Количество дней стояния данного уровня и всех уровней выше данного;
3. Количество дней стояния минимальных уровней в течение навигации, за многолетний период.

76. Смешанный тип внутренних течений образуется

1. При спаде уровней воды;
2. При подъеме уровней воды;
3. На участках широкого прямолинейного русла или при неустойчивых и неправильных формах поперечного сечения.

77. Водоносным слоем грунта является

1. Слой грунта, по которому происходит движение подземных вод;
2. Слой грунта, расположенный выше водонепроницаемого слоя
3. Верхний слой почвы, в котором движение воды направлено вниз.

78. Сопоставленные планы представляют собой

1. Два плана русловой съемки одного и того же участка реки, точно расположенных один на другом, по пунктам планового обоснования, составленных за разные периоды времени;
2. Ленту отдельных планов данного участка, точно расположенных один под другим, составленных за многолетний период;
3. Планы участков реки одного плеса, составленные за многолетний период.

79. Изотермы – это

1. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковыми температурами;
2. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковым давлением;
3. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковыми глубинами.

80. Карты, используемые для основных водных путей

1. Карты, изготовленные типографским способом с соблюдением определенных правил картографии;
2. Схемы судовых ходов, сделанные на светочувствительной бумаге, составление которых производится упрощенным способом;
3. Лоцманские карты.

81. Регулирование стока заключается в

1. Строительстве в русле реки сооружений, которые стесняют и выравнивают поток, направляя его энергию на размыв и углубление мелководных участков;
2. Изменение режима уровней воды путем строительства плотин на реках и создания водохранилищ для сбора паводковых вод, которые затем расходуются в меженный период;
3. Проверке частоты судовых ходов, а также обнаружения подводных препятствий, представляющих опасность для плавающих судов.

82. Аварийное траление это

1. Траление, производимое в промежутки времени между сплошным тралением на перекатах, на подходах к причалам, пристаням, на акваториях затонов и в других случаях по мере необходимости;

2. Регулярно проводимое траление на всем протяжении транзитных судовых ходов, исключая плесовые участки на реках, озерах и водохранилищах с глубинами, превышающими в два раза гарантированные;
3. Траление, производимое в случаях утопления якорей, винтов, насадок и других предметов, представляющих опасность для судоходства.

83. Гидросфера это

1. Слой атмосферы, в котором возникают вертикальные восходящие и нисходящие воздушные течения и образуются облака;
2. Слой атмосферы, в котором происходят физические процессы под влиянием притока солнечной энергии, при взаимодействии с поверхностью земли;
3. Мировой океан, который является главным регулятором водяных паров в атмосфере.

84. Гидравлический способ определения расхода воды основан на

1. Регистрации концентрации солей или красок, впускаемых в поток;
2. Непосредственном собирании протекающей через поперечный створ воды в сосуд определённой ёмкости за время наблюдения;
3. Измерение скоростей течения и определение путем промеров площади живого сечения.

85. Уровень мертвого объема – это

1. Самый низкий уровень возможного опорожнения водохранилища;
2. Наивысший проектный уровень верхнего бьефа, поддерживаемый в нормальных условиях эксплуатации гидроузла;
3. Предельный уровень сработки водохранилища.

86. Прорезь на перекате на повороте русла трассируется

1. В близи выпуклого берега;
2. В близи вогнутого берега;
3. В близи выпуклого берега, с подрезкой примыкающего к нему лишнего побочня переката.

87. Выправление это метод улучшения судоходных условий, который включает в себя

1. Строительство в русле реки сооружений, которые стесняют и выравнивают поток, направляя его энергию на размыв и углубление мелководных участков;
2. Работу по углублению перекатов и мелководных участков, для увеличения габаритов судового хода;
3. Удаление из русла реки различных предметов, представляющих опасность для плавания.

88. Руслоформирующим считается такой расход воды, при котором

1. Наблюдается минимум твердого стока, и происходят интенсивные деформации русла;
2. Наблюдается максимум твердого стока, и происходят интенсивные деформации русла;
3. Наблюдается максимальные переформирования русла реки.

89. Глубина траления на плесовых участках реки принимаются равной:

1. Гарантированной глубине + срезка
2. Гарантированной глубине + срезка + запас 50 см
3. Гарантированной глубине + срезка + запас 1,5 м

90. На водохранилищах и озерах сплошное траление проводится

1. В начале и в конце навигации;
2. Каждые два месяца;
3. Один раз в месяц.

Модуль 2

91. Меженно - осенним периодом путевых работ считается период

1. С момента наступления рабочих уровней землечерпания до окончания навигации;
2. Время от конца подготовительного периода до окончания навигации;
3. С момента наступления летних паводков до осеннего паводка.

92. Дифференцированными габаритами судового хода являются

1. Минимальные габариты, которые должны быть выдержаны при проектном уровне;
2. Изменяющиеся в зависимости от высоты стояния уровней воды, габаритные размеры пути;
3. Гарантированные габаритные размеры пути при максимальных уровнях.

93. Дефицит влажности воздуха представляет собой

1. Разность между упругостью насыщенного пара и абсолютной влажностью;
2. Колебание абсолютной влажности воздуха в течение года, в связи с температурой воздуха;
3. Величина испарения с поверхности суши и с водной поверхности.

94. Живое сечение реки характеризуется

1. Площадью, шириной, средней глубиной, смоченным периметром, гидравлическим радиусом;
2. Гидравлический радиус, уклон, ширина, глубина;
3. Ширина, глубина, смоченный периметр, гидравлический радиус, уклон, отметки дна русла реки.

95. Продольный уклон реки называется

1. Разность высот уровней воды в начале и конце рассматриваемого участка реки;
2. Отношение падения рассматриваемого участка реки к длине этого участка;
3. Средняя величина понижения уровня в сантиметрах на 1 км. Реки.

96. Перемещение излуины обычно останавливается

1. У не размываемых или трудно размываемых берегов;
2. При отклонении течения от вогнутого берега к выпуклому;
3. Во время прохода весенних половодий.

97. Турбулентное движение жидкости имеет особенности

1. Частицы потока перемещаются вдоль потока, по вертикали и в поперечном направлении, скорость течения быстро растёт в придонном слое, а по направлению к поверхности затухает;
2. Все частицы потока движутся в одном общем направлении, скорость течения прямо пропорциональна уклону свободной поверхности;
3. Скорости потока пульсируют, скорость течения не зависит или почти не зависит от вязкости жидкости.

98. Побочень это

1. Отложения наносов в русле реки в близи устья притока или оврага;
2. Небольшая коса, примыкающая к большой косе или берегу;
3. Песчаная отмель, примыкающая к вогнутому берегу.

99. Аккумуляцией называется

1. Процесс перемещения речных наносов;
2. Процесс размыва потоком дна русла или берегов;
3. Процесс осаждения (отложения) наносов.

100. Гидравлической крупностью наносов называется

1. Средняя величина диаметра частицы наносов, равновеликого действительному объему частицы;
2. Скорость падения частиц в спокойной воде;
3. Количество взвешенных наносов, приходящееся на единицу объема смеси воды с наносами.

101. Водный режим рек – это

1. Гидравлический режим речного стока, расход воды, уровней, режим течений;
2. Среднегодовое значение величины стока, взятое за многолетний период;
3. Среднегодовое значение расхода воды.

102. Половодье – это

1. Фаза водного режима, характеризующаяся кратковременным и интенсивным увеличением расходов и уровней воды, вызываемых дождями или таянием снегов при оттепели;
2. Фаза водного режима, ежегодно повторяющаяся в один и тот же сезон;
3. Фаза водного режима, характеризующаяся наибольшей водностью за счет основного вида питания реки, высоким и длительным подъемом уровня воды в одно и то же время года.

103. Форсированным подпорным уровнем водохранилища является

1. Наивысший проектный уровень верхнего бьефа, поддерживаемый в условиях эксплуатации гидроузла;
2. Уровень водохранилища, выше проектного, временно допускаемый в период эксплуатации гидроузла;
3. Наинизший расчетный уровень, обеспечивающий минимальные судоходные глубины.

104. Комплекс путевых работ проводят для

1. Отыскания подводных препятствий на судовых ходах;
2. Обеспечения заданных габаритных размеров судового хода и улучшения судоходных условий на ВП;
3. Разработки судоходных прорезей в русле реки.

105. Срезкой называется

1. Разность между высотами рабочего и проектного уровней воды;
2. Разность между наивысшей и наинизшей глубиной на участке реки;
3. Постоянная величина, принимаемая для вычисления отметок над проектным дном.

106. Облегченные водные изыскания выполняют

1. На больших по протяженности участках рек, озер и водохранилищ с пониженной точностью геодезических и топографических работ;
2. На отдельных небольших участках рек в крупном масштабе;
3. На небольших по протяженности участках рек, озер и водохранилищ для составления технического проекта гидротехнических сооружений и капитальных дноуглубительных работ.

107. Стратосфера – это

1. Нижний, приземный слой атмосферы, в котором возникают вертикальные восходящие и нисходящие воздушные течения и образуются облака;
2. Слой воздуха, в котором наблюдается почти постоянная температура и преимущественно горизонтальные воздушные течения;
3. Слой воздуха, в котором регулируются водяные пары атмосферы.

108. Затяжным течением называют

1. Течение воды, образующееся за крутым береговым выступом;

2. Течение воды, направляющееся из главного русла в протоки;
3. Неправильное, волнообразное вращательное течение воды в русле.

109. Если участок реки обставлен плавучими навигационными знаками, то с обеих сторон судового хода протраливается полоса, шириной

1. 50 метров;
2. 10-20 метров;
3. Шириной в 2,5 раза превышающей гарантированную глубину.

110. Ветры, возникающие на побережье водоемов вследствие колебания суточных температур воздуха называются

1. Муссонами;
2. Пассатами;
3. Циклонами;
4. Бризами.

111. Воложкой называется

1. Второстепенный рукав реки;
2. Узкая короткая протока, возникающая в острове;
3. Узкая протока через пойму реки.

112. Способность грунта вызывать поднятие воды на определенную высоту с помощью узких каналовцев, образуемых порами называется

1. Водопроницаемость;
2. Скважность;
3. Капиллярность.

113. Предварительная съемка это

1. Первая съемка, выполненная в текущую навигацию на данном участке с целью выявления его состояния;
2. Съемка, выполненная при необходимости вновь проверить состояние переката в текущую навигацию;
3. Съемка, которая выполняется для определения результатов, достигнутых от проведенных землечерпательных и выправительных работ.

114. Паводок – это

1. Фаза водного режима, характеризующаяся кратковременным и интенсивным увеличением расходов и уровней воды, вызываемых дождями или таянием снегов при оттепели⁴
2. Фаза водного режима, ежегодно повторяющаяся в один и тот же сезон;
3. Фаза водного режима, характеризующаяся наибольшей водностью за счет основного вида питания реки, высоким и длительным подъемом уровня воды в одно и то же время года.

115. Прибор для измерения глубины- это

1. Эхолот;
2. Бутыль – батометр на штанге;
3. Теодолит.

116. Под русловым процессом понимают

1. Постоянно происходящие изменения строения русла и поймы под воздействием текущей воды, связанного с изменением в годовом и многолетнем периодах речного стока;
2. Показатель степени взаимодействия потока и русла, характеризуемый способностью русла сохранять присущую ему форму;

3. Годовое взаимодействие потока и русла.

117. Устье реки, характеризующееся возвышенным дном, образующимся в результате отложения речных и морских наносов, называется

1. Бар;
2. Эстуарий;
3. Губа.

13. Сооружение, предназначенное для полного перекрытия несудоходных рукавов с целью увеличения расхода в судоходный рукав это

1. Продольная струенаправляющая дамба;
2. Полузапруда;
3. Запруда.

118. Выправительная трасса характеризуется:

1. Длинной, шириной, глубиной трассы;
2. Шириной трассы и радиусом кривизны;
3. Шириной и глубиной трассы, количеством выправленных сооружений.

119. Выправлением достигается

1. Увеличение габаритных размеров пути за счет разработки землечерпательных прорезей;
2. Увеличение габаритных размеров пути за счет использования руслоформирующей деятельности;
3. Строительство гидротехнических сооружений при разработке землечерпательных прорезей.

120. Неразмывающей скоростью речного потока называется

1. Скорость течения, при котором движение данных частиц становятся заметными;
2. Скорость течения, при котором происходит отложение наносов;
3. Скорость течения, при котором происходит нарушение устойчивости частиц, формирующих русло.

121. Судоходные прорези делятся на следующие виды

1. Эксплуатационные и капитальные;
2. Капитальные и восстанавливающие;
3. Эксплуатационные и коренные.

122. Дноуглубление это метод улучшения судоходных условий, который включает в себя

1. Строительство в русле реки сооружений, которые стесняют и выравнивают поток, направляя его энергию на размыв и углубление мелководных участков;
2. Работу по углублению перекатов и мелководных участков, для увеличения габаритов судового хода;
3. Удаление из русла реки различных предметов, представляющих опасность для плавания.

123. Руслоформирующим считается такой расход воды, при котором

1. Наблюдается минимум твердого стока, и происходят интенсивные деформации русла;
2. Наблюдается максимум твердого стока, и происходят интенсивные деформации русла;
3. Наблюдается максимальные переформирования русла реки.

124. Тропосферой называется

1. Слой воздуха, в котором наблюдается почти постоянная температура и преимущественно горизонтальные течения;
2. Приземный слой атмосферы, высотой в средних широтах до 11 км;
3. Регулятор водяных паров атмосферы.

125. Водосборным бассейном называется:

1. Главная река со своими притоками;
2. Часть земной поверхности, с которой стекают воды в данную реку;
3. Наиболее пониженная часть речной долины.

126. Малая мелиорация - это осушение:

1. Крупных болот.
2. Временно переувлажнённых вырубков, гарей.
3. Участков леса, примыкающих к болотам.

127. Комплекс путевых работ проводят для

1. Отыскания подводных препятствий на судовых ходах;
2. Обеспечения заданных габаритных размеров судового хода и улучшения судоходных условий на ВП;
3. Разработки судоходных прорезей в русле реки.

128. Реки и озера в свободном состоянии - это

1. Естественные водные пути;
2. Искусственные водные пути;
3. Эксплуатируемые водные пути в течение всей навигации.

129. Межень – это

1. Фаза водного режима, характеризующаяся кратковременным и интенсивным увеличением расходов и уровней воды, вызываемых дождями или таянием снегов при оттепели;
2. Фаза водного режима, характеризующаяся малой водностью, продолжительным стоянием низкого уровня, когда питание реки происходит за счет грунтовых вод;
3. Фаза водного режима, характеризующаяся наибольшей водностью за счет основного вида питания реки, высоким и длительным подъемом уровня воды в одно и то же время года.

130. Судоходные прорези делятся на следующие виды

1. Эксплуатационные и капитальные;
2. Капитальные и восстанавливающие;
3. Эксплуатационные и коренные.

131. Главными причинами заносимости прорезей является

1. Общее уменьшение скоростей течения на перекате;
2. Надвижение на прорезь одной из крупных русловых форм;
3. Недостаточная транспортирующая способность потока в прорези.

132. Основные задачи берегоукрепительных работ состоят

1. В предотвращении размыва вогнутых берегов;
2. В предотвращении размыва выпнутых берегов;
3. В предотвращении размыва участков берега расположенного выше по течению разрабатываемой на перекате прорези.

133. Тропосферой называется

1. Слой воздуха, в котором наблюдается почти постоянная температура и преимущественно горизонтальные течения;

2. Приземный слой атмосферы, высотой в средних широтах до 11 км;
3. Регулятор водяных паров атмосферы.

134. Влажность это

1. Способность грунта пропускать воду через имеющиеся в нём поры и трещины;
2. Способность грунта отдавать часть содержащейся в нём воды, путём свободного вытекания воды из грунта;
3. Способность грунта содержать определённое количество воды.

135. Воздушные течения, направленные к экватору, где происходит интенсивное нагревание воздуха называется

1. Муссонами;
2. Пассатами;
3. Циклонами;
4. Бризами.

136. Узкая протока через пойму, в обход существующего русла называется

1. Проран;
2. Старица;
3. Прорва.

137. Изотаксой называется

1. Кривая линия, соединяющая точки живого сечения с одинаковыми глубинами;
2. Линия, соединяющая точки с наибольшими скоростями течения воды в смежных сечениях русла.
3. Кривая линия, соединяющая точки живого сечения с одинаковыми скоростями течения.

138. Расходом воды называется

1. Количество воды, стекающее в реку с единицы площади водосбора в единицу времени;
2. Количество воды, стекающее с водосбора за определённое время, равное толщине слоя воды, равномерно распределённого по площади водосбора;
3. Количество воды, прошедшее через рассматриваемое живое сечение русла за 1 сек.

139. Шуга – это

1. Комья губчатого льда, всплывающего на поверхность;
2. Тонкий слой мелких ледяных кристаллов и тонких, изрезанных по краям пластинок, плывущих по реке в виде отдельных пятен;
3. Губчатые, непрозрачные массы льда, образующиеся в результате ледообразования.

140. Устойчивые течения общей циркуляции атмосферы над значительной частью земной поверхности, меняющие свое направление от зимы к лету или, наоборот, на противоположное называются

1. Муссонами;
2. Пассатами;
3. Циклонами.

141. Контрольная съёмка это

1. Первая съёмка, выполненная в текущую навигацию на данном участке с целью выявления его состояния;
2. Съёмка, выполненная при необходимости вновь проверить состояние переката в текущую навигацию;

3. Съёмка, которая выполняется для определения результатов, достигнутых от проведенных землечерпательных и выправительных работ.

142. Карты, используемые для второстепенных водных путей

1. Карты, изготовленные типографским способом с соблюдением определенных правил картографии;
2. Схемы судовых ходов, сделанные на светочувствительной бумаге, составление которых производится упрощенным способом;
3. Лоцманские карты.

143. Устье реки, впадающей в приливно-отливное море, где условия отложения наносов неблагоприятны из-за сильных морских течений называется

1. Бар;
2. Эстуарий;
3. Дельта.

144. Полузапруды это

1. Сооружение, предназначенное для полного перекрытия несудоходных рукавов с целью увеличения расхода в судоходный рукав;
2. Сооружение, расположенное примерно параллельно оси потока, которое служит для выравнивания линии берега и стеснения потока;
3. Поперечное по направлению к оси потока сооружение, перекрывающее до одной трети ширины русла.

145. Сплошное траление это

1. Траление, производимое в промежутки времени между сплошным тралением на перекатах, на подходах к причалам, пристаням, на акваториях затонов и в других случаях по мере необходимости;
2. Регулярно проводимое траление на всем протяжении транзитных судовых ходов, исключая плесовые участки на реках, озерах и водохранилищах с глубинами, превышающими в два раза гарантированные;
3. Траление, производимое в случаях утопления якорей, винтов, насадок и других предметов, представляющих опасность для судоходства.

146. Неразмывающей скоростью речного потока называется

1. Скорость течения, при котором движение данных частиц становятся заметными;
2. Скорость течения, при котором происходит отложение наносов;
3. Скорость течения, при котором происходит нарушение устойчивости частиц, формирующих русло.

147. Деформацией перекатов называется

1. Ежегодно повторяющиеся циклы намыва и размыва перекатов;
2. Ежегодная весенняя заносимость перекатов;
3. Отложение русловых наносов на перекатах во время стояния высоких уровней при половодье.

148. Дополнительные судовые ходы на водохранилищах прокладываются

1. Для обеспечения безопасности подхода к портам, пристаням, убежищам и рейдам;
2. Для сокращения пути при высоких уровнях и для плавания при ветрах создающих сильное волнение;
3. Для обеспечения безопасности судоходства при низких уровнях в нижних бьефах.

149. Тральным галсом называется

1. Площадь, обследованная тралением в одном направлении;

2. Путь, пройденный тралом по прямой линии в одном направлении;
3. Ширина участка траления, захватываемая тралом.

150. Подготовительный период землечерпательных работ продолжается

1. С момента наступления рабочих уровней землечерпания до уровней, превышающих проектный, на величину 2,5 % гарантированной глубины;
2. С момента открытия навигации до спада половодья, при наступлении рабочих уровней землечерпания;
3. С момента открытия навигации до наступления летних паводков.

151. Сквозность грунта характеризует

1. Количество и размеры трещин, в которых может происходить движение грунтовых вод;
2. Способность грунта пропускать воду через имеющиеся в нём поры;
3. Объём пустот в породе.

152. Борьба за продление сохранности прорезей ведется в основном путем

1. Проведение регулярных землечерпательных работ;
2. Переуглублением прорезей;
3. Строительством выправительных сооружений.

153. Регулированием стока называется

1. Перераспределение расходов воды в реке по времени, путем временного задержания воды в многоводные периоды в водохранилищах с последующим расходом накопленного запаса в маловодные периоды;
2. Перераспределение естественного стока реки в пределах одного года;
3. Перераспределение стока реки за многолетний период.

154. К элементам речной долины относятся

1. Урез воды, заплёсок, рынок горы, яр;
2. Коренные берега, плёс, пережат, рукав реки;
3. Склоны, террасы, русло, пойма.

155. Рефракцией волн называется

1. Явление разрушения волн у берега;
2. Явление разрушения волн над отмелями или подводными препятствиями;
3. Изменение направления движения волн с одновременным изменением расстояний между гребнями.

156. Колебания уровней воды под влиянием разности воздушного давления на противоположных концах водоема называется

1. Тягунами;
2. Сейшами;
3. Бурунами.

157. Узкая короткая протока, возникающая в острове в результате размыва его течением воды называется

1. Проран;
2. Прорва;
3. Староречье.

158. Кривая, соединяющая точки с одинаковыми глубинами называется

1. Изотермы;
2. Изобаты;

3. Изотахи.

159. Фактический уровень воды в реке в данный момент времени - это

1. Рабочий уровень воды;
2. Проектный уровень воды;
3. Средний уровень воды на момент промеров глубин.

Модуль 3

160. Сооружение, расположенное примерно параллельно оси потока, которое служит для выравнивания линии берега и стеснения потока

1. Продольная струенаправляющая дамба;
2. Полузапруда;
3. Запруда.

161. Свальное течение образуется

1. В результате возникновения центробежной силы на закруглениях русла при малых радиусах кривизны и значительной скорости движения потока;
2. В результате соединения двух потоков, за находящимися на дне предметами, за выступом берега или за искусственным сооружением;
3. На перекатах с заходящими друг за друга плесовыми ложинами, в результате подпора уровня воды в верхнем плёсе.

162. Вызванное дноуглублением увеличенные площади поперечного сечения русла ведет

1. К увеличению средней скорости течения и увеличению свободной поверхности;
2. К уменьшению средней скорости течения и уменьшению уклона свободной поверхности;
3. К уменьшению отложения наносов на перекате.

163. Дноочищение это метод улучшения судоходных условий, который включает в себя

1. Строительство в русле реки сооружений, которые стесняют и выравнивают поток, направляя его энергию на размыв и углубление мелководных участков;
2. Работу по углублению перекатов и мелководных участков, для увеличения габаритов судового хода;
3. Удаление из русла реки различных предметов, представляющих опасность для плавания.

164. Прорезь на перекате-перевале трассируется

1. По линии наибольших глубин;
2. По линии перевала оси судового хода;
3. По пологому направлению, пересекая вал переката.

165. Глубина разработки прорези задается

1. От рабочего уровня воды;
2. От проектного уровня воды;
3. От проектного дна прорези.

166. Выправлением достигается

1. Увеличение габаритных размеров пути за счет разработки землечерпательных прорезей;
2. Увеличение габаритных размеров пути за счет использования руслоформирующей деятельности;

3. Строительство гидротехнических сооружений при разработке землечерпательных прорезей.

167. Нормальный подпорный уровень водохранилища – это

1. Уровень, до которого разрешается сбрасывать водохранилище в период навигации;
2. Уровень, до которого водохранилище наполняется при его эксплуатации;
3. Предельный уровень сработки водохранилища.

168. Перекатом называется

1. Скопление наносов, глубины на которых в межень ограничивают судоходство;
2. Всякое обширное скопление донных наносов, которое перекрывает меженное русло по всей его ширине;
3. Относительно низкие перегораживающее русло скопления наносов, глубины на которых всегда больше судоходных глубин.

169. Прорезь на перекате с затонской частью трассируется в меженный период

1. По пологому направлению, пересекая вал переката вблизи нижнего побочня;
2. По направлению, пересекающему перекатный вал вблизи верхнего побочня;
3. По линии наибольших глубин.

170. Какие элементы водного пространства называются габаритами судового хода

1. Глубина, ширина, радиус кривизны, высота надводных сооружений;
2. Осадка, ширина, длина;
3. Глубина, максимальный радиус закругления, ширина.

171. Возведенные на реках, выправительные сооружения воздействуют на

1. Меженный поток при сравнительно низких уровнях;
2. Коренное улучшение судоходных условий на затруднительных участках с невысоким, но продолжительным паводком;
3. На поток во время весеннего паводка.

172. Дноуглубление это метод улучшения судоходных условий, который включает в себя

1. Строительство в русле реки сооружений, которые стесняют и выравнивают поток, направляя его энергию на размыв и углубление мелководных участков;
2. Работу по углублению перекатов и мелководных участков, для увеличения габаритов судового хода;
3. Удаление из русла реки различных предметов, представляющих опасность для плавания.

173. В меженный период сплошное траление судовых ходов на реках с освещаемым навигационным ограждением и развитым лесосплавом проводится

1. Один раз в месяц;
2. Один раз в 10 дней;
3. Один раз в две недели.

174. Транспортирующей способностью потока называется

1. Способность речного потока переносить определенный расход взвешенных наносов;
2. Наибольшая средняя скорость потока, при которой происходит нарушение устойчивости частиц, формирующих русло;
3. Средняя скорость потока, при которой движение влекомых наносов становится массовым.

175. Заманихи это

1. Песчаная подводная заструга больших размеров, выступающая в русло от ухвостья, середины или верха надводной косы, примыкающая к выпуклому берегу;
2. Наибольшая коса, примыкающая к большой косе или берегу;
3. Песчаная отмель к вогнутому берегу.

176. Тропосфера это

1. Слой атмосферы, в котором возникают вертикальные восходящие и нисходящие воздушные течения и образуются облака;
2. Слой атмосферы, в котором происходят физические процессы под влиянием притока солнечной энергии, при взаимодействии с поверхностью земли;
3. Мировой океан, который является главным регулятором водяных паров в атмосфере.

177. Изотермами называют

1. Линии на карте района местности с одинаковыми годовыми температурами;
2. Линии на карте местности, соединяющие пункты с одинаковыми давлениями;
3. Линии на карте местности, соединяющие пункты с одинаковыми отметками уровней подземных вод.

178. Ламинарное движение воды имеет особенности

1. Скорости потока пульсируют, скорость течения воды не зависит, или почти не зависит от вязкости;
2. Все частицы потока движутся в одном общем направлении, скорость течения прямо пропорциональна уклону свободной поверхности;
3. Частицы потока перемещаются вдоль потока, по вертикали и в поперечном направлении, скорость течения быстро растёт в придонном слое, а по направлению к поверхности затухает.

179. Скорость равномерного падения частицы грунта в стоячей воде называется

1. Расходом наносов;
2. Гидравлической крупностью;
3. Степенью насыщенности речного потока взвешенных наносов.

180. За длину озера принимают

1. Наибольшее протяжение озера, измеренное между двумя наиболее удалёнными точками контура берега;
2. Кратчайшее расстояние между двумя наиболее удалёнными точками на берегах, измеряемого по водной поверхности озера;
3. Наибольшее расстояние между точками, расположенными на противоположных берегах.

181. Речной долиной называется

1. Вытянутое в длину, относительно узкое и извилистое углубление в земной поверхности, по дну которой течёт река;
2. Выработанная потоком часть земной поверхности, по которой осуществляется сток воды без затопления поймы;
3. Часть земной поверхности, всегда покрытая водой.

182. Нормальный подпорный уровень в водохранилище – это

1. Уровень воды выше проектного, обеспечивающий минимальные судоходные уровни;
2. Наивысший проектный уровень воды верхнего бьефа, поддерживаемый в условиях эксплуатации гидроузла;
3. Уровень возможного опорожнения водохранилища.

183. Капиллярное движение подземных вод происходит при

1. Том, что вода движется по крупным порам и трещинам под действием сил тяжести;
2. Полном заполнение пор, в извилистых, весьма узких канальцах между частицами грунта;
3. Покрыве водой каждой частицы грунта тонкой пленкой, удерживаемой молекулярными силами, превышающими силу тяжести.

184. Плано-высотная русловая съемка преследует цель

1. Получить на плане общую ситуацию местности и водного участка реки;
2. Получить данные о проведенных землечерпательных и выправительных работах;
3. Получить на плане общую конфигурацию и основные формы рельефа берегов, островов, побочней, расположение знаков судоходной обстановки.

185. Изобары – это

1. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковыми температурами;
2. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковым давлением;
3. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковыми глубинами.

186. Старое, обмелевшее русло, через которое в меженный период нет течения воды, называется

1. Проран;
2. Прорва;
3. Старица.

187. Повторная съемка это

1. Первая съемка, выполненная в текущую навигацию на данном участке с целью выявления его состояния;
2. Съемка, выполненная при необходимости вновь проверить состояние переката в текущую навигацию;
3. Съемка, которая выполняется для определения результатов, достигнутых от проведенных землечерпательных и выправительных работ.

188. Прибор для отбора влекомых наносов- это

1. Эхолот;
2. Бутыль – батометр на штанге;
3. Теодолит.

189. Русловой эрозией является

1. Способность речного потока переносить определенный расход взвешенных наносов;
2. Под воздействием движущегося водного потока наблюдается процесс осаждения (отложения) наносов;
3. Процесс размыва потоком дна русла и берегов с перемещением наносов.

190. Устье реки, стремящейся выйти в море, образуя ряд новых притоков, растекающихся всеобразно, называется

1. Бар;
2. Дельта;
3. Губа.

191. Условно низкий уровень воды с заданной обеспеченностью - это

1. Рабочий уровень воды;
2. Проектный уровень воды;
3. Средний уровень воды на момент промеров глубин.

192. Местное траление это

1. Траление, производимое в промежутки времени между сплошным тралением на перекатах, на подходах к причалам, пристаням, на акваториях затонов и в других случаях по мере необходимости;
2. Регулярно проводимое траление на всем протяжении транзитных судовых ходов, исключая плесовые участки на реках, озерах и водохранилищах с глубинами, превышающими в два раза гарантированные;
3. Траление, производимое в случаях утопления якорей, винтов, насадок и других предметов, представляющих опасность для судоходства.

193. Восстановительными называются прорези

1. Прорези, служащие для ликвидации заносимости судового хода;
2. Прорези, выполняемые на спаде половодья для удаления с судового хода наносов, отложившихся на перекате при высоких уровнях;
3. Прорези, создаваемые на перекате судового хода, менее подверженного заносимости.

194. Основой для выбора трассы капитальной прорези служат

1. План запроектированной прорези;
2. Создание наилучших условий для движения судов;
3. Объем землечерпательных работ.

195. Самый низкий уровень возможного опорожнения водохранилища

1. Форсированный подпорный уровень;
2. Уровень мертвого объема;
3. Уровень навигационной сработки.

196. Струенаправляющая дамба является

1. Сооружением, примыкающим к берегу, предназначенным для перераспределения расхода воды по ширине русла, увеличивая скорость течения, в пределах судового хода;
2. Сооружением, предназначенным для перераспределения расхода воды в пользу судоходного рукава, увеличивая там скорость течения;
3. Сооружением, предназначенным для направления течения в сторону судоходного хода или для обеспечения плавного сопряжения потоков при их слиянии.

197. Проектным дном называется

1. Поверхность речного русла, принятая за исходную при производстве путевых работ;
2. Условная поверхность речного русла, относительно которой регистрируется все изменения уровней воды;
3. Поверхность речного русла в пределах разрабатываемой прорези, которая должна быть доступна в результате проведения дноуглубительных работ.

198. Водосборным бассейном называется

1. Главная река со своими притоками;
2. Часть земной поверхности, с которой стекают воды в данную реку;
3. Наиболее пониженная часть речной долины.

199. Капиллярностью называется

1. Способность грунта вызывать поднятие воды на определённую высоту с помощью узких капилляров, образуемых порами;
2. Способность грунта пропускать воду через имеющиеся в нем поры;
3. Способность грунта содержать определённое количество воды.

200. Суводь это

1. Вихревое образование с вертикальной осью вращения, вызываемое неправильностями в очертании вогнутого берега;

2. Вихри с горизонтальной осью вращения, возникающие в тыловой части какой-либо неровности дна;
3. Неправильное волнообразное вращательное течение в русле реки, возникающие при столкновении двух водных потоков.

201. Обеспеченностью уровня называется

1. Количество дней наблюдения определённого уровня за рассматриваемый период времени;
2. Количество дней стояния данного уровня и всех уровней выше данного;
3. Количество дней стояния минимальных уровней в течение навигации, за многолетний период.

202. Смешанный тип внутренних течений образуется

1. При спаде уровней воды;
2. При подъеме уровней воды;
3. На участках широкого прямолинейного русла или при неустойчивых и неправильных формах поперечного сечения.

203. Водоносным слоем грунта является

1. Слой грунта, по которому происходит движение подземных вод;
2. Слой грунта, расположенный выше водонепроницаемого слоя
3. Верхний слой почвы, в котором движение воды направлено вниз.

204. Сопоставленные планы представляют собой

1. Два плана русловой съемки одного и того же участка реки, точно расположенных один на другом, по пунктам планового обоснования, составленных за разные периоды времени;
2. Ленту отдельных планов данного участка, точно расположенных один под другим, составленных за многолетний период;
3. Планы участков реки одного плеса, составленные за многолетний период.

205. Изотермы – это

1. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковыми температурами;
2. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковым давлением;
3. Кривые линии, соединяющие пункты с одинаковыми глубинами.

206. Карты, используемые для основных водных путей

1. Карты, изготовленные типографским способом с соблюдением определенных правил картографии;
2. Схемы судовых ходов, сделанные на светочувствительной бумаге, составление которых производится упрощенным способом;
3. Лоцманские карты.

207. Регулирование стока заключается в

1. Строительстве в русле реки сооружений, которые стесняют и выравнивают поток, направляя его энергию на размыв и углубление мелководных участков;
2. Изменение режима уровней воды путем строительства плотин на реках и создания водохранилищ для сбора паводковых вод, которые затем расходуются в меженный период;
3. Проверке частоты судовых ходов, а также обнаружения подводных препятствий, представляющих опасность для плавающих судов.

208. Аварийное траление это

1. Траление, производимое в промежутки времени между сплошным тралением на перекатах, на подходах к причалам, пристаням, на акваториях затонов и в других случаях по мере необходимости;
2. Регулярно проводимое траление на всем протяжении транзитных судовых ходов, исключая плесовые участки на реках, озерах и водохранилищах с глубинами, превышающими в два раза гарантированные;
3. Траление, производимое в случаях утопления якорей, винтов, насадок и других предметов, представляющих опасность для судоходства.

209. Гидросфера - это

1. Слой атмосферы, в котором возникают вертикальные восходящие и нисходящие воздушные течения и образуются облака;
2. Слой атмосферы, в котором происходят физические процессы под влиянием притока солнечной энергии, при взаимодействии с поверхностью земли;
3. Мировой океан, который является главным регулятором водяных паров в атмосфере.

210. Гидравлический способ определения расхода воды основан на

1. Регистрации концентрации солей или красок, впускаемых в поток;
2. Непосредственном собирании протекающей через поперечный створ воды в сосуд определённой ёмкости за время наблюдения;
3. Измерение скоростей течения и определение путем промеров площади живого сечения.

211. Уровень мертвого объема – это

1. Самый низкий уровень возможного опорожнения водохранилища;
2. Наивысший проектный уровень верхнего бьефа, поддерживаемый в нормальных условиях эксплуатации гидроузла;
3. Предельный уровень сработки водохранилища.

212. Прорезь на перекате на повороте русла трассируется

1. В близи выпуклого берега;
2. В близи вогнутого берега;
3. В близи выпуклого берега, с подрезкой примыкающего к нему лишнего побочня переката.

213. Выправление это метод улучшения судоходных условий, который включает в себя

1. Строительство в русле реки сооружений, которые стесняют и выравнивают поток, направляя его энергию на размыв и углубление мелководных участков;
2. Работу по углублению перекатов и мелководных участков, для увеличения габаритов судового хода;
3. Удаление из русла реки различных предметов, представляющих опасность для плавания.

214. Руслоформирующим считается такой расход воды, при котором

1. Наблюдается минимум твердого стока, и происходят интенсивные деформации русла;
2. Наблюдается максимум твердого стока, и происходят интенсивные деформации русла;
3. Наблюдается максимальные переформирования русла реки.

215. Глубина траления на плесовых участках реки принимаются равной:

1. Гарантированной глубине + срезка
2. Гарантированной глубине + срезка + запас 50 см
3. Гарантированной глубине + срезка + запас 1,5 м

216. На водохранилищах и озерах сплошное траление проводится

1. В начале и в конце навигации;
2. Каждые два месяца;
3. Один раз в месяц.

217. Меженно - осенним периодом путевых работ считается период

1. С момента наступления рабочих уровней землечерпания до окончания навигации;
2. Время от конца подготовительного периода до окончания навигации;
3. С момента наступления летних паводков до осеннего паводка.

218. Дифференцированными габаритами судового хода являются

1. Минимальные габариты, которые должны быть выдержаны при проектном уровне;
2. Изменяющиеся в зависимости от высоты стояния уровней воды, габаритные размеры пути;
3. Гарантированные габаритные размеры пути при максимальных уровнях.

219. Дефицит влажности воздуха представляет собой

1. Разность между упругостью насыщенного пара и абсолютной влажностью;
2. Колебание абсолютной влажности воздуха в течение года, в связи с температурой воздуха;
3. Величина испарения с поверхности суши и с водной поверхности.

220. Живое сечение реки характеризуется

1. Площадью, шириной, средней глубиной, смоченным периметром, гидравлическим радиусом;
2. Гидравлический радиус, уклон, ширина, глубина;
3. Ширина, глубина, смоченный периметр, гидравлический радиус, уклон, отметки дна русла реки.

221. Продольный уклон реки называется

1. Разность высот уровней воды в начале и конце рассматриваемого участка реки;
2. Отношение падения рассматриваемого участка реки к длине этого участка;
3. Средняя величина понижения уровня в сантиметрах на 1 км. Реки.

226. Перемещение излуины обычно останавливается

1. У не размываемых или трудно размываемых берегов;
2. При отклонении течения от вогнутого берега к выпуклому;
3. Во время прохода весенних половодий.

223. Турбулентное движение жидкости имеет особенности

1. Частицы потока перемещаются вдоль потока, по вертикали и в поперечном направлении, скорость течения быстро растёт в придонном слое, а по направлению к поверхности затухает;
2. Все частицы потока движутся в одном общем направлении, скорость течения прямо пропорциональна уклону свободной поверхности;
3. Скорости потока пульсируют, скорость течения не зависит или почти не зависит от вязкости жидкости.

224. Побочень это

1. Отложения наносов в русле реки в близи устья притока или оврага;
2. Небольшая коса, примыкающая к большой косе или берегу;
3. Песчаная отмель, примыкающая к вогнутому берегу.

225. Аккумуляцией называется

1. Процесс перемещения речных наносов;

2. Процесс размыва потоком дна русла или берегов;
3. Процесс осаждения (отложения) наносов.

226. Гидравлической крупностью наносов называется

1. Средняя величина диаметра частицы наносов, равновеликого действительному объему частицы;
2. Скорость падения частиц в спокойной воде;
3. Количество взвешенных наносов, приходящееся на единицу объема смеси воды с наносами.

227. Водный режим рек – это

1. Гидравлический режим речного стока, расход воды, уровней, режим течений;
2. Среднегодовое значение величины стока, взятое за многолетний период;
3. Среднегодовое значение расхода воды.

228. Половодье – это

1. Фаза водного режима, характеризующаяся кратковременным и интенсивным увеличением расходов и уровней воды, вызываемых дождями или таянием снегов при оттепели;
2. Фаза водного режима, ежегодно повторяющаяся в один и тот же сезон;
3. Фаза водного режима, характеризующаяся наибольшей водностью за счет основного вида питания реки, высоким и длительным подъемом уровня воды в одно и то же время года.

229. Форсированным подпорным уровнем водохранилища является

1. Наивысший проектный уровень верхнего бьефа, поддерживаемый в условиях эксплуатации гидроузла;
2. Уровень водохранилища, выше проектного, временно допускаемый в период эксплуатации гидроузла;
3. Наинизший расчетный уровень, обеспечивающий минимальные судоходные глубины.

230. Комплекс путевых работ проводят для

1. Отыскания подводных препятствий на судовых ходах;
2. Обеспечения заданных габаритных размеров судового хода и улучшения судоходных условий на ВП;
3. Разработки судоходных прорезей в русле реки.

231. Срезкой называется

1. Разность между высотами рабочего и проектного уровней воды;
2. Разность между наивысшей и наинизшей глубиной на участке реки;
3. Постоянная величина, принимаемая для вычисления отметок над проектным дном.

232. Облегченные водные изыскания выполняют

1. На больших по протяженности участках рек, озер и водохранилищ с пониженной точностью геодезических и топографических работ;
2. На отдельных небольших участках рек в крупном масштабе;
3. На небольших по протяженности участках рек, озер и водохранилищ для составления технического проекта гидротехнических сооружений и капитальных дноуглубительных работ.

233. Стратосфера – это

1. Нижний, приземный слой атмосферы, в котором возникают вертикальные восходящие и нисходящие воздушные течения и образуются облака;
2. Слой воздуха, в котором наблюдается почти постоянная температура и преимущественно горизонтальные воздушные течения;

3. Слой воздуха, в котором регулируются водяные пары атмосферы.

234. Затяжным течением называют

1. Течение воды, образующееся за крутым береговым выступом;
2. Течение воды, направляющееся из главного русла в протоки;
3. Неправильное, волнообразное вращательное течение воды в русле.

235. Если участок реки обставлен плавучими навигационными знаками, то с обеих сторон судового хода протраливается полоса, шириной

1. 50 метров;
2. 10-20 метров;
3. Шириной в 2,5 раза превышающей гарантированную глубину.

236. Ветры, возникающие на побережье водоемов вследствие колебания суточных температур воздуха называются

1. Муссонами;
2. Пассатами;
3. Циклонами;
4. Бризами.

237. Воложкой называется

1. Второстепенный рукав реки;
2. Узкая короткая протока, возникающая в острове;
3. Узкая протока через пойму реки.

238. Способность грунта вызывать поднятие воды на определенную высоту с помощью узких канальцев, образуемых порами называется

1. Водопроницаемость;
2. Скважность;
3. Капиллярность.

239. Предварительная съемка это

1. Первая съемка, выполненная в текущую навигацию на данном участке с целью выявления его состояния;
2. Съемка, выполненная при необходимости вновь проверить состояние переката в текущую навигацию;
3. Съемка, которая выполняется для определения результатов, достигнутых от проведенных землечерпательных и выправительных работ.

240. Паводок – это

1. Фаза водного режима, характеризующаяся кратковременным и интенсивным увеличением расходов и уровней воды, вызываемых дождями или таянием снегов при оттепели⁴
2. Фаза водного режима, ежегодно повторяющаяся в один и тот же сезон;
3. Фаза водного режима, характеризующаяся наибольшей водностью за счет основного вида питания реки, высоким и длительным подъемом уровня воды в одно и то же время года.

241. Прибор для измерения глубины- это

1. Эхолот;
2. Бутыль – батометр на штанге;
3. Теодолит.

242. Под русловым процессом понимают

1. Постоянно происходящие изменения строения русла и поймы под воздействием текущей воды, связанного с изменением в годовом и многолетнем периодах речного стока;
2. Показатель степени взаимодействия потока и русла, характеризуемый способностью русла сохранять присущую ему форму;
3. Годовое взаимодействие потока и русла.

243. Устье реки, характеризующееся возвышенным дном, образующимся в результате отложения речных и морских наносов, называется

1. Бар;
2. Эстуарий;
3. Губа.

244. Сооружение, предназначенное для полного перекрытия несудоходных рукавов с целью увеличения расхода в судоходный рукав это

1. Продольная струна направляющая дамба;
2. Полузапруда;
3. Запруда.

245. Выправительная трасса характеризуется:

1. Длинной, шириной, глубиной трассы;
2. Шириной трассы и радиусом кривизны;
3. Шириной и глубиной трассы, количеством выправленных сооружений.

246. Выправлением достигается

1. Увеличение габаритных размеров пути за счет разработки землечерпательных прорезей;
2. Увеличение габаритных размеров пути за счет использования руслоформирующей деятельности;
3. Строительство гидротехнических сооружений при разработке землечерпательных прорезей.

247. Неразмывающей скоростью речного потока называется

1. Скорость течения, при котором движение данных частиц становятся заметными;
2. Скорость течения, при котором происходит отложение наносов;
3. Скорость течения, при котором происходит нарушение устойчивости частиц, формирующих русло.

248. Судоходные прорези делятся на следующие виды

1. Эксплуатационные и капитальные;
2. Капитальные и восстанавливающие;
3. Эксплуатационные и коренные.

249. Дноуглубление это метод улучшения судоходных условий, который включает в себя

1. Строительство в русле реки сооружений, которые стесняют и выравнивают поток, направляя его энергию на размыв и углубление мелководных участков;
2. Работу по углублению перекатов и мелководных участков, для увеличения габаритов судового хода;
3. Удаление из русла реки различных предметов, представляющих опасность для плавания.

250. Руслоформирующим считается такой расход воды, при котором

1. Наблюдается минимум твердого стока, и происходят интенсивные деформации русла;

2. Наблюдается максимум твердого стока, и происходят интенсивные деформации русла;
3. Наблюдается максимальные переформирования русла реки.

251. Тропосферой называется

1. Слой воздуха, в котором наблюдается почти постоянная температура и преимущественно горизонтальные течения;
2. Приземный слой атмосферы, высотой в средних широтах до 11 км;
3. Регулятор водяных паров атмосферы.

252. Водосборным бассейном называется:

1. Главная река со своими притоками;
2. Часть земной поверхности, с которой стекают воды в данную реку;
3. Наиболее пониженная часть речной долины.

**7.3.2. Задания для подготовки к бально-рейтинговым
контрольным мероприятиям.**

1-ый рейтинг контроль

1. Требования к природоохранным сооружениям. Основные экологические проблемы промышленности, сельского и лесного хозяйств, транспорта, строительства, топливно-энергетического комплекса, гидротехники и мелиорации.
2. Экологизация природопользования.
3. Оценка качества окружающей среды. Основы экологической безопасности и надёжности природоохранных систем.
4. Классификация природоохранных систем.
5. Общие принципы создания природоохранных сооружений.
6. Основные особенности формирования стока поверхностных вод на водосборах.
7. Системы канализации и особенности канализования промышленных предприятий. Дождевая канализация. Отвод дождевых вод при разных системах канализации.

2-ой рейтинг контроль

1. Методы очистки сточных вод. Сооружения станций очистки сточных вод.
2. Конструкции очистных сооружений: механической очистки, биологической очистки.
3. Сооружения для очистки сточных вод промышленных предприятий. Местные установки для очистки сточных вод.
4. Смесители и рассеивающие выпуски сточных вод.
5. Сооружения доочистки сточных вод от азота и фосфора.
6. Обеззараживание сточных вод.
7. Виды и свойства осадков сточных вод.

3-ий рейтинг контроль

1. Способы обработки осадков сточных вод.
2. Илоуплотнители. Сооружения анаэробного сбраживания и аэробной стабилизации осадков. Иловые площадки.
3. Установки механического обезвоживания осадков, термической сушки и сжигания осадков.
4. Утилизация осадков сточных вод.
5. Выбор типа противοfiltrационных устройств.
6. Общие сведения об отходах предприятий различного назначения.
7. Классификация накопителей. Класс капитальности накопителей.
8. Выбор площадки для расположения накопителей отходов.

9. Конструкции сооружений накопителей отходов: подпорные сооружения (плотины и ограждающие дамбы); дренажные и противοфилътрационные устройства; водопропускные сооружения.

7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Развитие служб проектирования, строительства и эксплуатации природоохранных сооружений в различных министерствах и ведомствах РФ.
2. Правовые основы деятельности этих организаций.
3. Основные направления совершенствования конструкций и методов расчёта различных природоохранных сооружений.
4. Требования к природоохранным сооружениям. Основные экологические проблемы промышленности, сельского и лесного хозяйств, транспорта, строительства, топливно-энергетического комплекса, гидротехники и мелиорации.
5. Экологизация природопользования.
6. Оценка качества окружающей среды. Основы экологической безопасности и надёжности природоохранных систем.
7. Классификация природоохранных систем.
8. Общие принципы создания природоохранных сооружений.
9. Основные особенности формирования стока поверхностных вод на водосборах.
10. Системы канализации и особенности канализования промышленных предприятий. Дождевая канализация. Отвод дождевых вод при разных системах канализации.
11. Регулирующие резервуары. Дюкеры. Методы расчётов водоотводящих сооружений селитебных территорий, промышленных предприятий и агропромышленных комплексов.
12. Состав сточных вод и необходимость их очистки.
13. Методы очистки сточных вод. Сооружения станций очистки сточных вод.
14. Конструкции очистных сооружений: механической очистки, биологической очистки.
15. Сооружения для очистки сточных вод промышленных предприятий. Местные установки для очистки сточных вод.
16. Смесители и рассеивающие выпуски сточных вод.
17. Сооружения доочистки сточных вод от азота и фосфора.
18. Обеззараживание сточных вод.
19. Виды и свойства осадков сточных вод.
20. Способы обработки осадков сточных вод.
21. Илоуплотнители. Сооружения анаэробного сбраживания и аэробной стабилизации осадков. Иловые площадки.
22. Установки механического обезвоживания осадков, термической сушки и сжигания осадков.
23. Утилизация осадков сточных вод.
24. Классификация противοфилътрационных мероприятий и сооружений.
25. Конструкции противοфилътрационных и заградительных сооружений: ядра и диафрагмы грунтовых плотин и дамб обвалования; экраны из глинистых грунтов; асфальтобетонные экраны; бетонные и железобетонные экраны; противοфилътрационные устройства из полимерных материалов; металлические экраны; противοфилътрационные устройства в не скальных и скальных основаниях; противοфилътрационные завесы, устраиваемые способом «стена в грунте».
26. Выбор типа противοфилътрационных устройств.
27. Общие сведения об отходах предприятий различного назначения.
28. Классификация накопителей. Класс капитальности накопителей.
29. Выбор площадки для расположения накопителей отходов.
30. Конструкции сооружений накопителей отходов: подпорные сооружения (плотины и ограждающие дамбы); дренажные и противοфилътрационные устройства; водопропускные сооружения.
31. Отвод поверхностного стока.

32. Основы гидравлических и статических расчётов сооружений.
33. Принципы проектирования и создания сооружений.
34. Обеспечение надёжности и безопасности сооружений накопителей отходов.
35. Особенности формирования и прохождения паводков на различных участках речных русел: горных, предгорных, равнинных.
36. Противопаводковые мероприятия и сооружения: мероприятия по защите пойменных земель от затопления в период разлива рек; трансформация паводковых расходов; водохранилищные противопаводковые гидроузлы; регулирование речных русел с помощью специальных мероприятий и сооружений; строительные и нестроительные мероприятия.
37. Основные закономерности формирования и поддержание устойчивости русел рек. Методы повышения устойчивости речных русел.
38. Конструкции противопаводковых сооружений, особенности их расчётов и проектирования.
39. Природоохранные регулирующие сооружения: берегоукрепительные, ограждающие, дно укрепительные, наносо перехватывающие и пр.
40. Изменение природных условий в результате строительства водных объектов (затопление и подтопление территорий, переработка берегов, активизация оползневых явлений, санитарно-эпидемиологическая обстановка и т.д.).
41. Современные методы прогноза затоплений, подтоплений и деформаций берегов в зоне водных объектов.
42. Мероприятия и сооружения для защиты территорий от затопления.
43. Дамбы обвалования. Проектирование дамб обвалования.
44. Отвод поверхностного стока.
45. Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами: причины подтопления и заболачивания территорий; мероприятия по снижению уровня грунтовых вод; дренажи и дренажные системы; горизонтальные, вертикальные и комбинированные дренажи; сооружения на дренажной сети (сборные колодцы-резервуары, перекаченные устройства, смотровые и осадочные колодцы, перепады, устьевые сбросные устройства и др.).
46. Расчётное обоснование и проектирование сооружений дренажных систем.
47. Берегоукрепительные мероприятия и сооружения: мероприятия и сооружения для укрепления берегов рек и откосов грунтовых сооружений; морские берегоукрепительные сооружения; биопозитивные берегоукрепительные сооружения; основы расчётов и проектирования.
48. Мероприятия по защите атмосферного воздуха.
49. Методы очистки выбросов и газообразных примесей.
50. Улавливание твёрдых веществ из газовых и дымовых выбросов промышленных предприятий (характеристики твёрдых примесей; параметры процесса пыле-, золоулавливания; виды и принципы работы очистного оборудования и сооружений; сухие и мокрые пылеуловители; электрофильтры; воздушные фильтры, туманоуловители).
51. Источники шума. Их шумовые характеристики.
52. Нормирование шума и инфразвука. Методы защиты от шума.
53. Учёт шумового фактора при разработке планировочных решений и проектировании улично-дорожной сети.
54. Шумозащитные приёмы застройки примагистральных и межмагистральных территорий.
55. Шумозащитные экраны (конструкции, основы расчётов и проектирования). Принципы формирования зон ограниченного шумового загрязнения.
56. Основы природоприближённого восстановления рек.
57. Алгоритм проектирования природоприближённых водотоков.
58. Особенности природоприближённого поперечного сечения русла и трассирование искусственных русел.
59. Строительные материалы, используемые при возведении природоприближённых русел.
60. Основы расчётов инженерно-биологических сооружений.
61. Характеристики рыбных и нерыбных объектов.

62. Рыбоохранные мероприятия.
63. Защита водных ресурсов в рыбном хозяйстве от загрязнения водным транспортом и при лесосплаве.
64. Правила рыболовства и охраны шельфа.
65. Воспроизводство рыбы и нерыбных объектов.
66. Рыбохозяйственная гидротехника (принципы рыбозащиты, экологические способы защиты рыб, рыбозащитные сооружения, рыбопропускные сооружения, прудовые рыбоводные и нерестово-выростные хозяйства и др.). Охрана леса и животных.
67. Причины движения склонов и образования оползней.
68. Основные положения по проектированию противооползневых защитных сооружений и мероприятий.
69. Расчёт устойчивости склонов.
70. Мероприятия и сооружения для стабилизации оползней: регулирование поверхностного и подземного стоков; изменение рельефа склона; поддерживающие сооружения; агролесомелиорация; закрепление грунтов и др.
71. Основные положения проектирования улавливающих сооружений и противообвальных галерей.
72. Оценка активности овражных склонов.
73. Прогноз овражной эрозии и интенсивности оврагообразования.
74. Основы противоэрозионного земледелия: принципы построения противоэрозионных систем земледелия; предпроектное обоснование противоэрозионных систем; противоэрозионная обработка почв; сельскохозяйственное освоение оврагов и заовражных земель.
75. Освоение овражных территорий для градостроительного использования.
76. Противоэрозионные гидротехнические сооружения: распылители стока; водонаправляющие валы и нагорные каналы; водоулавливающие каналы и валы; вершинные овражные сооружения; донные и русловые сооружения; противоэрозионные пруды.
77. Особенности распространения селевых потоков.
78. Противоселевые мероприятия.
79. Противоселевые гидротехнические сооружения (селерегулирующие, селезадерживающие, селеделительные, селетрансформирующие и пр.).
80. Расчёты селезадерживающих и селепропускных сооружений.
81. Классификация природоохранных водных объектов, особенности расчётов и проектирования.
82. Состав сооружения природоохранных водных объектов.
83. Плотины и ограждающие дамбы: общие сведения; классификация; область применения и условия работы; выбор типа сооружений; дренажные и противофильтрационные устройства; крепление откосов грунтовых плотин; сопряжение с основанием и берегами; определение отметки гребня плотины; фильтрационные расчёты; расчёты устойчивости и осадки плотин; оценка фильтрационной прочности грунтов плотины и основания; основы проектирования.
84. Водопропускные сооружения природоохранных водных объектов: общие сведения; классификация; водосбросы, водоспуски и водовыпуски; основы гидравлических и статических расчётов; конструкции сооружения водосбросных сооружений; проектирование конструкции нижнего бьефа; управление бурными потоками; сбойные течения и борьба с ними; прогноз местных размывов; обоснование и выбор рациональных конструктивных решений.
85. Обеспечение надёжности и безопасности сооружений природоохранных водных объектов.
86. Защита окружающей среды при возведении и эксплуатации природоохранных водных объектов.
87. Защита водохранилищ и подпёртых бьефов от заиления и зарастания.
88. Методы очистки водоёмов.

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, уме-

ний, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Ляпичев, Ю.П. Гидротехнические сооружения [Текст]: Учебн. пособие - м.: РУДН, 2014. - 302 с.
2. Беспалов, А. Г. Гидротехнические сооружения [Текст]: Учебн. пособие / А. Г. Беспалов, О.Н. Беспалова, С.А. Довыдова. - М.: Кнорус; Астрахань: АГУ, ИД «Астраханский университет» 2016. - 94 с.
3. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель [Текст] : учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин. - М. : КолосС, 2013. - 325 с.

Дополнительная литература:

4. Бабилов, Б. В. Гидротехнические мелиорации [Текст]: учебник / Б. В. Бабилов. - 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2015. - 300 с.
5. Попов М.А., Румянцев И.С., Природоохранные сооружения [Текст]: Учебник для вузов/ КолосС, 2015 г.- 520 с.
6. Ольгаренко, В.И. Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем: учебник/В. И. Ольгаренко, Г.В. Ольгаренко, В.Н. Рыбкин - Коломна.: Инлайт, 2006г. -391с.
7. Кавешников, Н. Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений [Текст] : учебное пособие / Н. Т. Кавешников. - М. : АГРОПРОМИЗДАТ, 1989. - 272 с.
8. Особенности проектирования и строительства гидротехнических сооружений в условиях жаркого климата [Текст] : учебник / ред. Н. П. Розанов. - М. : Колос, 1993. - 303 с.
9. Розанов, Н.П. Гидротехнические сооружения [Текст]. учебник / Н. П. Розанов.- М.: АПИ, 1985.- 432с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- ЭБС «Издательства Лань»
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г. сроком на 1 год.
<http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Издательства Лань». Коллекция «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы»
ООО «ЭБС Лань».
Договор № 023/2024-223ФЗ от 24.05.24 г. сроком на 1 год.
<http://e.lanbook.com/>
- Сетевая электронная библиотека
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный.
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть
ООО «Директ-Медиа»

Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г. сроком на 1 год.

<http://biblioclub.ru>

- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год.
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 г. сроком на 1 год.
<http://elibrary.ru>
- **Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64**
ООО «Эй Ви Ди - Систем»
Договор № А-12933 от 12.04.2024 г. сроком на 1 год.
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год.
- **Гарант**
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;

- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакамливаются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1. Лицензионное программное обеспечение

- Autodesk AutoCad 2018 Education Product Standalone б/н.
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»** лицензионный договор №10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год.
- **Kaspersky Endpoint Security для бизнеса** – Стандартный Russian Edition лицензия №26EC-241021-134643-810-2826, договор №651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025 г.

11.2. Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
Архитектура и градостроительство	www.mosarcinform.ru
Информационно-справочная система	www.architector.ru
Информационно-строительный портал Строй Информ	www.buildinform.ru
Информационная система по строительству	www.know-house.ru
Информационно-поисковая система строителя	www.stroit.ru

Информационно-строительный портал	www.stroyportal.ru
Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство)	www.kodeksoft.ru
Российский строительный каталог	www.realesmedia.ru
Стройконсультант	www.stroykonsultant.ru
Строительный мир	www.stroi.ru
Строительная наука	www.stroinauka.ru
Строительный портал	www.stroika.ru
Строительный портал	www.stroynet.ru
Федеральный строительный справочник	www.russtroy.w-m.ru

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Аудитории (№211) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования.
3	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Компьютерный класс с выходом в Интернет. Доска аудиторная, специализированная мебель
4	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет) для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель