Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета землеустройства и кадастров

_____ Харитонов А.А.
« 24 » июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.18 Комплексное использование водных ресурсов

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»
Квалификация выпускника - бакалавр

Факультет землеустройства и кадастров

Кафедра геодезии

Разработчик рабочей программы:
доцент кафедры геодезии Куликова Е.В.

Воронеж – 2025г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки России № 685 от 26.05.2020 г. и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 26.05.2020 г., регистрационный номер №58851.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры геодезии (протокол 10 от 20.06.2025 г.)

Заведующий кафедрой_____(Куликова Е.В.)
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (протокол №10 от 23.06.2025 г.).

Председатель методической комиссии _____(Викин С.С.)
подпись

Рецензент рабочей программы генеральный директор ОА «Стройинвестиции» Ревин А.И.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины состоит в формировании у бакалавров основных навыков профессиональной деятельности с учётом требований охраны природы, рационального использования водных ресурсов при проектировании, строительстве и эксплуатации водного хозяйства.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины: приобретение знаний по комплексному использованию водных ресурсов при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населённых пунктов.

Изучение принципов построения водохозяйственных комплексов, методики расчёта основных элементов водохозяйственного комплекса, выбора наиболее выгодных экономических и технических решений, учитывающих экологические и социальные стороны решения проблем комплексного использования водных ресурсов.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины является: изучение комплексного использования водных ресурсов. Изучение дисциплины КИВР ставит своей задачей показать связь между непрерывно развивающейся хозяйственной деятельностью и масштабами водоиспользования, а так же особую важность в этих условиях мероприятий по комплексному использованию водных ресурсов. Наряду с этим указывается роль экономических, экологических и социальных факторов на развитие отрасли водного хозяйства. В задачи изучения дисциплины входит научить студентов основным приемам расчета и методам проектирования водохозяйственных комплексов, рационально использующих водные ресурсы, разработке мероприятий по сокращению непроизводительного расхода воды, а так же правильно притворять на практике водоохранные мероприятия, направленные на защиту водных объектов.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Место дисциплины в структуре образовательной программы Б1.В.18 «Водохозяйственные системы и водопользование» входит в Блок 1. Части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 5 семестре на очном отделении и на 3 курсе заочного отделения.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Для изучения дисциплины и усвоения курса необходимы компетенции, сформированные в результате освоения таких дисциплин подготовки бакалавра по направлению «Природообустройство и водопользование», как «Гидрогеология и основы геологии», «Гидрология, климатология и метеорология».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	**Содержание**	**Код**	**Содержание**
ПК-2	Способен участвовать в организация мероприятий по повыше-	З	основы рационального водопользования, технологические требования при составлении схем комплексного использования водоисточника и отдельных инженерных сооружений

	нию технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	У	проводить анализ водохозяйственной обстановки рассматриваемого объекта, определять расчетные обеспеченности водопользования различными отраслями хозяйства и учитывать их в водохозяйственных расчетах
		Н	владеть навыками анализа природно- климатических условий и использования поверхностных водных ресурсов при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования
ПК-3	Способен обеспечивать выполнение работ по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод	З	основы рационального водопользования и возможное антропогенное воздействие гидроузлов на компоненты природной среды
		У	выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты и разрабатывать мероприятия по снижению негативного влияния процессов строительства и эксплуатации объектов водопользования.
		Н	владеть навыками оценки влияния водохозяйственных комплексов на окружающую среду, проведения водно-балансовых, гидрохимических, водно-энергетических расчетов для обоснования мероприятий по охране водных ресурсов
ПК-4	Способен проводить контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах	З	основные положения организации контроля за состоянием природных вод и учета водных ресурсов, требования нормативных документов по водопользованию для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов водопользования
		У	анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта, рассчитывать потребность воды для всех участников ВХК
		Н	владеть навыками оценки количества и качества водных ресурсов для обоснования решений при создании объектов водопользования.
ПК-6	Способен выполнять, утверждать, оценивать результаты инженерных изысканий в области природообустройства и водопользования	З	состояние водных объектов и основные меры по сохранению и защите экосистемы водных ресурсов при создании водохозяйственных комплексов
		У	составлять программы мероприятий по снижению негативных последствий создания водохранилищ комплексного назначения
		Н	Владеть навыками выбора оптимального варианта схемы КИВР
ПК-7	Способен решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области водопользования	З	положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов
		У	применять знания нормативных и законодательных документов при водопользовании
		Н	владеть организационными и правовыми основами водопользования и обустройства природной среды

Обозначение в таблице: *З – обучающийся должен знать: У – обучающийся должен уметь; Н - обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.*

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	6	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	58,15	58,15
Общая самостоятельная работа, ч	49,85	49,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	58,00	58,00
лекции	30	30
практические занятия, всего	28	28
из них в форме практической подготовки	-	-
лабораторные работы, всего	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	41,00	41,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
экзамен	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	-
зачет	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к экзамену	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к зачету	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	10,15	10,15
Общая самостоятельная работа, ч	97,85	97,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10,00	10,00

лекции	4	4
практические занятия, всего	6	6
из них в форме практической подготовки	-	-
лабораторные работы, всего	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	89,00	89,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
экзамен	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	-
зачет	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к экзамену	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к зачету	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Теоретические основы КИВР.

1.1 Необходимость экономного и рационального использования природных ресурсов. Тенденция использования водных ресурсов при росте населения и производства.

1.2 Необходимость экологического подхода при комплексном использовании водных ресурсов. Системный подход к комплексному использованию водных ресурсов. Рост воздействий на окружающую природную среду при росте производства. Инженерно-экологическое направление водохозяйственной деятельности. Системный анализ в водохозяйственной деятельности.

1.3 Водные ресурсы Мира и РФ. Обеспеченность водными ресурсами стран мира и России.

Раздел 2. Основные участники водохозяйственного комплекса (ВХК), их требования к водным ресурсам и режиму водоисточников.

2.1 Основные участники водохозяйственного комплекса, их требования к водным ресурсам и режиму водоисточников. Коммунально-бытовое водоснабжение. Оросительные и осушительные мелиорации. Гидроэнергетика. Промышленность. Рыбное хозяйство. Водный транспорт и лесосплав. С/х водоснабжение и обводнение. Рекреация.

2.2 Водохозяйственный баланс как основа для составления схемы водообеспечения региона. Отчетные, оперативные, плановые и перспективные водохозяйственные балансы.

2.3 Основные методы управления водными ресурсами в условиях их дефицита. Регулирование и перераспределение стока. Водохранилища.

2.4 Водохозяйственные и водноэнергетические расчеты. Задачи и исходные материалы для водохозяйственных и водноэнергетических расчетов. Основные и специальные виды регулирования стока. Суточное, годичное и многолетнее регулирование стока.

2.5 Выбор оптимальных параметров комплексного гидроузла. Основные показатели режима работы комплексного гидроузла.

2.6 Управление режимом работы комплексных гидроузлов. Диспетчерское управление работой водохранилищ. Управление развитием и функционированием водохозяйственных систем. Основные положения правил использования водных ресурсов водохранилища.

2.7 Причины истощения водных ресурсов. Мероприятия по предотвращению истощения водных источников. Основные понятия и показатели состояния вод. Современное состояние природных вод. Основные источники загрязнения природных вод. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов. Самоочищение природных вод и его интенсификация. Причины истощения водных ресурсов Мероприятия по предотвращению истощения водных источников. Водоохранные зоны.

Раздел 3. Оптимизация управления водохозяйственными комплексами.

3.1 Технико-экономическое обоснование водохозяйственных комплексов. Задачи технико-экономических расчетов. Обоснование структуры водохозяйственного комплекса. Выбор заменяющих (альтернативных) вариантов. Общая экономическая эффективность ВХК. Распределение затрат водохозяйственного комплекса между его участниками. Компенсация ущербов при создании водохозяйственных комплексов. Экономическая эффективность водоохранных мероприятий.

3.2 Имитация функционирования водохозяйственных комплексов. Имитационные модели. Оптимизация управления водохозяйственных комплексов. Определение области эффективных решений.

3.3 Оптимизация водораспределения по экономическому критерию. Плановая оптимизация. Производственные функции водопотребителей. Методы решения оптимизационных задач при управлении водохозяйственным комплексом. Критерии оптимальности затрат.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Теоретические основы КИВР.	10		9	
Раздел 2. Основные участники водохозяйственного комплекса (ВХК), их требования к водным ресурсам и режиму водоисточников.	10		10	
Раздел 3. Оптимизация управления водохозяйственными комплексами.	10		9	

Всего	30		28	41

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Теоретические основы КИВР.	1		2	30
Раздел 2. Основные участники водохозяйственного комплекса (ВХК), их требования к водным ресурсам и режиму водоисточников.	2		2	30
Раздел 3. Оптимизация управления водохозяйственными комплексами.	1		2	29
Всего	4		6	89

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Раздел 1. Теоретические основы КИВР.	Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов: Учебное пособие / Маркин В. Н., Раткович Л. Д., Соколова С. А. Ч. 1: Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов. Часть 1 [электронный ресурс] : Учебное пособие. Ч. 1 / В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова.— Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015 .— 312 с. — Рекомендовано Методической комиссией факультета Природообустройства и водопользования МГУП в качестве учебного пособия .— Книга из коллекции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева - Инженерно-технические науки .— <URL:https://e.lanbook.com/book/157525> Черемисинов А. Ю. Водохозяйственные системы и водопользование (гидролого-экологические аспекты в ЦЧР): учебное пособие [для студентов направления 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование"] / А. Ю. Черемисинов, И. П. Землянухин, С. П. Бурлакин; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 186 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/ elib/books/b100938.pdf	7	11
2.	Раздел 2. Основные участники водохозяйственного комплекса (ВХК), их требования к водным ресурсам и режиму водоисточ-	Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов: Учебное пособие / Маркин В. Н., Раткович Л. Д., Соколова С. А. Ч. 1: Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов. Часть 1 [электронный ресурс]: Учебное пособие. Ч. 1 / В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова .— Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015 .— 312 с. — Реко-	7	11

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	ников.	мендовано Методической комиссией факультета Природообустройства и водопользования МГУП в качестве учебного пособия .— Книга из коллекции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева - Инженерно-технические науки .— <URL:https://e.lanbook.com/book/157525> Чудновский С.М. Водохозяйственные системы и водопользование [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Чудновский, О. И. Лихачева .— Вологда : ВоГУ, 2017 .— 91 с. — Книга из коллекции ВоГУ - Экология .— ISBN 978-5-87851-729-4 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/171232> .		
3.	Раздел 3. Оптимизация управления водохозяйственными комплексами.	Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов: Учебное пособие / Маркин В. Н., Раткович Л. Д., Соколова С. А. Ч. 1: Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов. Часть 1 [электронный ресурс] : Учебное пособие. Ч. 1 / В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова .— Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015 .— 312 с. — Рекомендовано Методической комиссией факультета Природообустройства и водопользования МГУП в качестве учебного пособия .— Книга из коллекции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева - Инженерно-технические науки .— <URL:https://e.lanbook.com/book/157525> Бакштанин А.М. Водохозяйственные системы и водопользование [электронный ресурс] : Учебник / А. М. Бакштанин, Э. С. Беглярова, А. Л. Бубер, И. Г. Галямина, И. В. Глазунова, А. В. Дмитриева, В. Ф. Жабин, Д. В. Козлов, В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова, С. А. Федоров ; Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева ; Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022 .— 452 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) .— ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-16-014286-9 .— ISBN 978-5-16-106783-3 .— <URL:https://znanium.com/catalog/document?id=380047> . Лихачева О.И. Управление водохозяйственными системами [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. И. Лихачева, С. М. Чудновский .— Вологда : ВоГУ, 2018 .— 84 с. — Книга из коллекции ВоГУ - Инженерно-технические науки .— <URL:https://e.lanbook.com/book/291839> .	7	11
Всего			41	89

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Раздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Теоретические основы КИВР.	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		Н1
	Способен обеспечивать выполнение работ по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		Н1
	Способен проводить контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах	З1
		У1
		Н1
	Способен выполнять, утверждать, оценивать результаты инженерных изысканий в области природообустройства и водопользования	З1
		У1
		Н1
	Способен решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области водопользования	З1
		У1
		Н1
Раздел 2. Основные участники водохозяйственного комплекса (ВХК), их требования к водным ресурсам и режиму водоисточников.	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		Н1
	Способен обеспечивать выполнение работ по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		Н1
	Способен проводить контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах	З1
		У1
		Н1
	Способен выполнять, утверждать, оценивать результаты инженерных изысканий в области природообустройства и водопользования	З1
		У1
		Н1
	Способен решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области водопользования	З1
		У1
		Н1
Раздел 3. Оптимиза-	Способен участвовать в организация мероприя-	З1

ция управления водохозяйственными комплексами.	тий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	У1
		Н1
	Способен обеспечивать выполнение работ по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		Н1
	Способен проводить контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах	З1
		У1
		Н1
	Способен выполнять, утверждать, оценивать результаты инженерных изысканий в области природообустройства и водопользования	З1
		У1
		Н1
	Способен решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области водопользования	З1
		У1
		Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя

Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 86%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 71%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 51%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 51%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точу зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

Критерии оценки на экзамене *«Не предусмотрены»*

Критерии оценки при защите курсового проекта (работы) *«Не предусмотрены»*
Критерии оценки контрольных (КР) и расчетно-графических работ (РГР) *«Не предусмотрены»*
Критерии оценки рефератов *«Не предусмотрены»*
Критерии оценки участия в ролевой игре *«Не предусмотрены»*

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену *«Не предусмотрены»*
5.3.1.2. Задачи к экзамену *«Не предусмотрены»*
5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой *«Не предусмотрены»*
5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компе-тенция	ИДК
1	Основные положения КИВР	ПК-2	З1
		ПК-3	З1
		ПК-4	З1
2	Тенденция использования водных ресурсов при росте насе-ления и производства	ПК-2	З1
		ПК-3	З1
		ПК-4	З1
3	Системный подход к комплексному использованию водных ресурсов	ПК-3	З1 У1
		ПК-6	З1 У1
		ПК-7	З1
4	Рост воздействий на окружающую природную среду при росте производства	ПК-4	З1 У1
		ПК-6	З1
5	Инженерно-экологическое направление водохозяйственной деятельности	ПК-2	З1 У1
		ПК-3	У1
6	Водные ресурсы Мира и РФ	ПК-2	З1
		ПК-3	З1
7	Обеспеченность водными ресурсами стран мира и России	ПК-4	З1
		ПК-6	З1
8	Необходимость экологического подхода при комплексном использовании водных ресурсов	ПК-6	З1
		ПК-7	З1
9	Основные участники водохозяйственного комплекса, их требования к водным ресурсам и режиму водоисточников	ПК-2	З1
		ПК-3	З1
		ПК-4	З1
10	Коммунально-бытовое водоснабжение	ПК-3	З1 У1
		ПК-7	З1 У1
11	Оросительные и осушительные мелиорации	ПК-2	З1 У1
		ПК-4	З1 У1
12	Гидроэнергетика	ПК-6	З1
		ПК-7	З1

13	Промышленность	ПК-6	З1
		ПК-7	З1
14	Рыбное хозяйство	ПК-6	З1
		ПК-7	З1
15	Водный транспорт и лесосплав	ПК-6	З1
		ПК-7	З1
16	Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение	ПК-2	З1 У1
		ПК-7	З1 У1
17	Рекреация	ПК-6	З1
		ПК-7	З1
18	Водохозяйственный баланс как основа для составления схемы водообеспечения региона	ПК-3	З1 У1
		ПК-6	З1 У1
19	Необходимость экономного и рационального использования природных ресурсов	ПК-4	З1 У1
20	Отчетные, оперативные, плановые и перспективные водохозяйственные балансы	ПК-4	З1 У1
21	Эколого-водохозяйственная оценка эффективности работы ВХС и водноэнергетические расчеты	ПК-2	З1 У1
		ПК-6	З1 У1
22	Причины истощения водных ресурсов	ПК-4	З1
		ПК-7	З1
23	Эколого-водохозяйственная оценка эффективности работы ВХС	ПК-4	З1 У1
24	Государственная концепция устойчивого водопользования	ПК-7	З1 У1
25	Водные ресурсы и возможности их использования. Возобновляемые водные ресурсы	ПК-2	З1 У1
26	Современное использование водных ресурсов в России	ПК-4	З1 У1
27	Проблемы современного водопользования	ПК-6	З1
28	Водохозяйственные комплексы	ПК-3	З1
29	Задачи водохозяйственных расчетов. Развитие методики водохозяйственных расчетов	ПК-3	З1
		ПК-7	З1 У1
30	Расчетная обеспеченность водопользования различными от-	ПК-4	З1

	раслями народного хозяйства и учет ее в водохозяйственных расчетах		У1
		ПК-6	З1 У1
31	Водохозяйственные балансы, виды и методы их составления	ПК-6	З1 У1
		ПК-7	З1 У1
32	Характеристика и особенности участников водохозяйственного комплекса	ПК-2	З1
		ПК-3	З1
		ПК-4	З1
33	Мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов	ПК-4	З1 У1 Н1
34	Государственный учет и контроль использования водных ресурсов	ПК-4	З1 У1
		ПК-7	З1 У1
35	Организация контроля за состоянием вод	ПК-4	З1 У1 Н1
36	Баланс подземных вод. Учет гидравлической связи поверхностных и подземных вод	ПК-6	З1 У1
37	Формирование качества вод. Виды загрязнения водных объектов. Гидрохимические балансы	ПК-4	З1 У1
		ПК-6	З1 У1
38	Методы управления качеством водных ресурсов	ПК-3	З1 У1
39	Комплексные гидроузлы. Типы водохранилищ	ПК-2	З1 У1
40	Виды регулирования стока водохранилищами и их основные характеристики	ПК-2	З1 У1
41	Экономические и природоохранные условия, определяющие местоположение и параметры водохранилищ	ПК-1	З1 У1
		ПК-6	З1 У1
42	Водно-энергетические расчеты	ПК-6	З1 У1
43	Оценка влияния ВХК на окружающую среду	ПК-2	З1 У1

		ПК-7	З1 У1
44	Влияние водохранилищ на гидрологический режим водотоков и природу прилегающих территорий	ПК-3	З1 У1
45	Предотвращение неблагоприятных последствий создания водохранилищ	ПК-6	З1 У1
		ПК-7	З1 У1

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ) *«Не предусмотрены»*

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы) *«Не предусмотрен»*

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	1. На долю Мирового океана приходится около: а) 20% от площади поверхности земного шара; б) 50% от площади поверхности земного шара; в) 70% от площади поверхности земного шара.	ПК-4	З1
2.	От общего мирового запаса пресных поверхностных и подземных вод на долю России приходится: а) 5-10%; б) более 20%; в) более 40%.	ПК-4	З1
3.	Основной движущей силой круговорота воды является: а) хозяйственная деятельность человека; б) энергия солнца; в) жизнедеятельность растений и животных.	ПК-6	З1
4.	Наибольшей активностью водообмена характеризуются: а) подземные воды; б) болота; в) озера и водохранилища; г) реки	ПК-6	З1
5.	Наибольший практический интерес для удовлетворения потребностей человека представляют: а) воды рек; б) ледники; в) воды Мирового океана; г) воды атмосферы.	ПК-3	З1
6.	К водотокам относят следующие водные объекты (выбрать несколько вариантов): а) реки и ручьи; б) озера; в) каналы; г) пруды и водохранилища	ПК-3	З1
7.	К водоемам относят следующие водные объекты (выбрать несколько вариантов): а) реки и ручьи; б) озера; в) каналы; г) пруды и водохранилища	ПК-3	З1

8.	Вода является непосредственным участником следующих процессов (выбрать несколько вариантов): а) гликолиза; б) цикла трикарбоновых кислот; в) фотосинтеза	ПК-3	З1
9.	Вода выполняет функцию терморегуляции благодаря (выбрать несколько вариантов): а) низкой температуре замерзания; б) высокой теплоемкости; в) большой удельной теплоте парообразования; г) высокой плотности	ПК-3	З1
10.	Водопотребление от водопользования отличается (выбрать несколько вариантов): а) безвозвратным изъятием части воды; б) изменением русла водного объекта; в) загрязнением природных вод возвратными стоками	ПК-2	З1
11.	Изменение физических, химических и биологических свойств воды по сравнению с нормами качества воды в естественном состоянии, вызванное хозяйственной деятельностью, называется: а) заилением; б) загрязнением; в) засорением	ПК-3 ПК-4	З1 З1
12.	Поступление в водный объект посторонних нерастворимых в воде предметов, не изменяющих качество воды, но влияющих на качественное состояние русел водоемов и водотоков, называется: а) заилением; б) загрязнением; в) засорением.	ПК-3 ПК-4	З1 З1
13.	Содержание в воде химических веществ, которое при ежедневном воздействии не вызывает патологических изменений или заболеваний, называется: а) предельно допустимым воздействием; б) предельно допустимым сбросом; в) предельно допустимой концентрацией	ПК-3 ПК-4	З1 З1
14.	Технологический процесс, обеспечивающий прием сточных вод с после дующей подачей их на очистные сооружения канализации, называется: а) водопотреблением; б) водоотведением; в) водопользованием	ПК-3 ПК-4	З1 З1
15.	К органолептическим показателям качества воды относят следующие показатели (выбрать несколько вариантов): а) вязкость; б) мутность; в) температуру; г) цветность	ПК-7	З1
16.	К физическим показателям качества воды относят следующие показатели (выбрать несколько вариантов): а) вязкость; б) мутность; в) температуру; г) цветность	ПК-7	З1
17.	К химическим показателям качества воды относят следующие показатели (выбрать несколько вариантов): а) вязкость; б) сухой остаток; в) жесткость; г) цветность	ПК-7	З1

18.	Признак, по которому производится оценка качества воды по видам водопользования, называется: а) предельно допустимой концентрацией; б) критерием качества воды; в) допустимым вредным воздействием	ПК-7	З1
19.	При определении необходимой степени очистки производственных сточных вод учитывают следующие показатели (выбрать несколько вариантов): а) самоочищающую способность водного объекта; б) расход воды в водном объекте; в) величину предельно допустимого сброса; г) концентрацию вредного вещества в сточных водах; д) предельно допустимую концентрацию вредного вещества в водном объекте.	ПК-3 ПК-7	З1 З1 У1
20.	По объему речного стока Россия занимает в мире: а) 1-е место; б) 2-е место; в) 3-е место	ПК-4	З1
21.	В целом по России объемы водозабора составляют: а) около 2% от возобновляемых водных ресурсов; б) около 10% от возобновляемых водных ресурсов; в) около 20% от возобновляемых водных ресурсов.	ПК-4	З1
22.	На европейскую часть территории России, где сосредоточено около 80% населения и производственного потенциала, приходится: а) около 8% речного стока; б) около 20% речного стока; а) около 30% речного стока	ПК-4	З1
23.	В структуре использования воды основное ее количество приходится: а) на долю жилищно-коммунального хозяйства; б) на долю промышленности; в) на долю сельского хозяйства	ПК-2	З1
24.	На долю промышленности в структуре использования воды приходится: а) около 20%; б) около 40%; в) около 60%.	ПК-2	З1
25.	Среди причин обострения проблем хозяйственно-питьевого водоснабжения наиболее важными являются (выбрать несколько вариантов): а) прекращение строительства водохранилищ питьевого назначения; б) увеличение объемов забора воды для питьевых нужд; в) нерациональное использование очищенных питьевых вод	ПК-2 ПК-4	З1 З1
26.	Процессами, не связанными с вредным воздействием вод, являются: а) паводки и наводнения; б) землетрясения и вулканическая деятельность; в) заболачивание и засоление земель, г) эрозия почв и развитие оврагов.	ПК-7	З1
27.	Объектами управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью на федеральном уровне являются: а) озера и водохранилища; б) пруды и болота; в) речные бассейны.	ПК-4	З1
28.	Водопользование, при котором постоянно поддерживаются условия, позволяющие в настоящем и будущем удовлетворять общественные потребности в воде, называется: а) расточительным водопользованием; б) устойчивым водопользованием; в) интенсивным водопользованием; г) экстенсивным водопользованием.	ПК-2 ПК-4	З1 З1

29.	В настоящее время за счет систем оборотного водоснабжения обеспечивается: а) до 20% всей потребности промышленности в воде; б) до 40% всей потребности промышленности в воде; в) до 80% всей потребности промышленности в воде.	ПК-6	З1
30.	Современный этап развития методологии решения водохозяйственных и водоохранных задач характеризуется тем, что внимание акцентируется на: а) строительстве очистных сооружений; б) территориальном перераспределении речного стока (переброске рек); в) создании замкнутых и оборотных систем; г) необходимости комплексного подхода к проблемам.	ПК-6	З1
31.	На территории субъекта Российской Федерации администрирование водохозяйственной деятельностью осуществляется: а) органами охраны природы и мониторинга; б) органами исполнительной власти; в) органами Роспотребнадзора.	ПК-6 ПК-7	З1 З1
32.	К нормативно-методическим документам не относятся: а) методические указания; б) законы и постановления; в) руководства и рекомендации.	ПК-6 ПК-7	З1 З1 У1
33.	Административно-правовые методы управления использованием и охраной вод реализуются через следующие механизмы (выбрать несколько вариантов): а) нормирование; б) контроль; в) страхование; г) мониторинг; д) субсидии	ПК-2	З1
34.	К механизмам, через которые реализуются экономические методы управления использованием и охраной вод, относятся (выбрать несколько вариантов): а) нормирование; б) страхование; в) мониторинг; г) субсидии.	ПК-7	З1
35.	Понятие «рациональное водопользование» включает в себя (выбрать несколько вариантов): а) регулирование допустимых объемов изъятия водных ресурсов; б) запрет на использование водных объектов; в) регулирование антропогенной нагрузки на водоисточники.	ПК-4	З1
36.	К основным принципам государственной водной политики не относится: а) бассейновое планирование; б) осуществление экологического мониторинга; в) сбалансированность экономического развития и воспроизводства водных ресурсов; г) самофинансирование.	ПК-4	З1
37.	Контроль за соблюдением общегосударственных интересов на территориях субъектов Федерации осуществляется: а) правительством Российской Федерации; б) органами власти субъектов федерации; в) специально уполномоченными государственными органами управления использованием и охраной водного фонда.	ПК-4	З1
38.	Одним из основных инструментов реализации единой водохозяйственной политики в различных частях бассейнов крупных водных объектов в пределах территории одного государства являются: а) договоры о трансграничных речных системах;	ПК-7	З1

	б) бассейновые соглашения; в) стандарты серии ОСТ.		
39	К международным стандартам относятся стандарты серии: а) ОСТ; б) ГОСТ; в) ИСО.	ПК-7	З1
40	Бассейновые соглашения заключаются между: а) территориальными органами Роспотребнадзора и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, расположенных в пределах бассейна водного объекта; б) органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, расположенных в пределах бассейна водного объекта; в) специально уполномоченным органом управления использованием и охраной водного фонда и органами исполнительной власти соответствующих субъектов Российской Федерации;	ПК-4 ПК-7	З1 З1
41	Существующая в Российской Федерации система нормирования водопользования классифицируется (выбрать несколько вариантов): а) по объемам и качеству потребляемой и отводимой воды; б) по допустимому вредному воздействию на водосборы рек; в) по допустимому вредному воздействию на водные объекты при осуществлении хозяйственной или иной деятельности; г) по химическому составу атмосферных осадков. д) по качеству вод водных объектов.	ПК-7	З1 У1 Н1
42	Нормативы предельно допустимых вредных воздействий на водные объекты устанавливаются исходя из (выбрать несколько вариантов): а) предельно допустимой величины антропогенной нагрузки, длительное воздействие которой не приведет к изменению водной экосистемы; б) качества воды в водном объекте; в) предельно допустимой массы вредных веществ, которая может поступить в водный объект и на его водосборную площадь; г) количества водопользователей на территории речного бассейна.	ПК-7	З1 У1 Н1
43	Под предельно допустимым сбросом (ПДС) загрязняющих веществ в водный объект понимается: а) масса химических веществ, поступающая в водный объект от предприятия за сутки; б) предельно допустимая масса загрязняющих веществ, которая может поступить в водный объект и на его водосборную площадь в единицу времени; в) масса загрязняющих веществ в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в единицу времени и в определенном пункте.	ПК-7	З1 У1 Н1
44	Государственный мониторинг водных объектов включает (выбрать несколько вариантов): а) мониторинг поверхностных водных объектов; б) мониторинг атмосферных осадков; в) мониторинг подземных вод; г) мониторинг почв в водоохранных зонах; д) мониторинг водохозяйственных систем и сооружений.	ПК-4	З1 У1
45	В задачи, стоящие перед системой мониторинга водопользования, не входит: а) анализ и оценка состояния водных экосистем в соответствии с действующими стандартами и нормативами; б) планирование водоохранных мероприятий; в) выявление источников поступления загрязняющих веществ и их оценка, определение степени воздействия поллютантов на водные экосистемы; г) прогноз изменения состояния водных экосистем при конкретных вари	ПК-4	З1 У1

	антах внешних воздействий.		
46	Репрезентативность мониторинга за состоянием водной среды зависит (выбрать несколько вариантов): а) от количества и правильности расположения постов наблюдений; б) от объемов сбросов сточных вод; в) от достаточной частоты наблюдений и сроков отбора проб; г) от состава наблюдений; д) от количества водопользователей на обследуемой территории	ПК-4	З1 У1
47	Принцип «Загрязнитель платит» реализуется через (выбрать несколько вариантов): а) кредиты и займы; б) налоги и штрафы; в) платежи за загрязнение.	ПК-6	З1
48	Субсидии предоставляются водопользователям в виде (выбрать несколько вариантов): а) страховых выплат; б) льготных кредитов; в) займов.	ПК-6	З1
49	Экономические методы воздействия на природопользователей основаны на использовании: а) их материальных интересов; б) новейших технологий; в) эффективных водоохранных мероприятий.	ПК-6	З1
50	Основу финансирования управления и всех видов водоохранной и водохозяйственной деятельности в бассейне составляют следующие платежи: а) штрафы за нарушение водного законодательства; б) плата за водопользование; в) единый подоходный налог.	ПК-6	З1
51	Под экологическим страхованием понимается: а) страхование ответственности за ущерб, нанесенный окружающей среде; б) страхование ответственности за ущерб, нанесенный окружающей среде и здоровью людей; в) страхование ответственности за ущерб, нанесенный здоровью человека	ПК-6	З1 У1
52	Под экономическим ущербом, наносимым окружающей среде, понимают: а) фактические убытки, причиняемые хозяйству и человеку в результате ухудшения качества окружающей среды; б) фактические и возможные убытки, причиняемые хозяйству и человеку в результате ухудшения качества окружающей среды, и дополнительные затраты на компенсацию этих убытков; в) затраты на компенсацию убытков, причиняемых хозяйству и человеку в результате ухудшения качества окружающей среды.	ПК-6	З1 У1
53	Социально-экономическая оценка водных объектов предполагает: а) оценку физических и химических показателей воды водного объекта; б) комплексную оценку водных, биологических, рекреационных и других природных ресурсов; в) оценку гидрологического и гидрохимического режимов водного объекта.	ПК-6	З1 У1
54	Экономическое стимулирование охраны окружающей среды в России осуществляется следующим образом (выбрать несколько вариантов): а) установлением налоговых и иных льгот предприятиям при внедрении без отходных технологий и осуществлении другой деятельности, обеспечивающей природоохранный эффект; б) взиманием платы за использование водных ресурсов; в) применением льготного кредитования предприятий, эффективно осу-	ПК-2 ПК-6	З1 У1 З1 У1

	ществляющих природоохранную деятельность; г) применением поощрительных цен на экологически чистую продукцию.		
55	К рычагам побудительного характера не относятся: а) компенсации и субсидии; б) штрафы и плата за загрязнение водных объектов; в) кредиты и налоговые льготы.	ПК-4	З1
56	Химическое загрязнение представляет собой: а) изменение гидрохимического режима водного объекта; б) изменение естественных химических свойств воды за счет увеличения содержания в ней вредных примесей как неорганической, так и органической природы; в) поступление в водный объект посторонних нерастворимых в воде предметов, не изменяющих качество воды, но влияющих на качественное состояние русел водоемов и водотоков.	ПК-4	З1
57	К точечным источникам загрязнения водных объектов относятся (выбрать несколько вариантов): а) неорганизованный сток с сельскохозяйственных угодий; б) сбросы сточных вод промышленных предприятий; в) сток талых и ливневых вод, формирующийся на территориях населенных пунктов в периоды повышенной водности; г) сбросы хозяйственно-бытовых сточных вод.	ПК-4	З1
58	К диффузным источникам загрязнения водных объектов относятся (выбрать несколько вариантов): а) неорганизованный сток с сельскохозяйственных угодий; б) сбросы сточных вод промышленных предприятий; в) сток талых и ливневых вод, формирующийся на территориях населенных пунктов в периоды повышенной водности; г) сбросы хозяйственно-бытовых сточных вод.	ПК-4	З1
59	Вредное действие нефтяной пленки на состояние водных объектов заключается в том, что она: а) закрывая поверхность водоема, прекращает доступ кислорода в воду; б) усиливает поступление в воду взвешенных веществ; в) приводит к повышению содержания в воде фенолов и хинонов.	ПК-4	З1
60	К основным компонентам нефти – углеводородам – не относятся: а) парафины; б) циклопарафины; в) ароматические углеводороды; г) лигнины; д) олефины	ПК-4	З1
61	Под БПК понимают содержание кислорода (в мг/дм^3), израсходованного за определенный промежуток времени: а) на окисление 1 мг вещества в CO2, H2O, NO3+; б) на аэробное биохимическое окисление (разложение) нестойких оргнических веществ, содержащихся в воде; в) на окисление органических примесей, содержащихся в 1 дм^3 воды	ПК-7	З1 У1
62	Среди детергентов (СПАВ) наиболее распространенными являются: а) анионоактивные; б) катионоактивные; в) амфотерные; г) неионогенные.	ПК-4	З1
63	К основным факторам, регулирующим биологическую доступность металлов в водной среде, относят (выбрать несколько вариантов): а) pH среды и температуру; б) гидрологический режим водного объекта; в) гидрохимический режим водного объекта; г) наличие в среде различных комплексообразующих лигандов.	ПК-4	З1

64	Самоочищающая способность воды в гидроэкосистемах обеспечивается, главным образом, следующими процессами: а) совокупностью физико-химических процессов, не зависящих от гидробионтов; б) деструктивной деятельностью микроорганизмов; в) жизнедеятельностью гидробионтов, относящихся к царству животных.	ПК-2 ПК-3	З1 З1
65	Общее количество водохранилищ, которые эксплуатируются в настоящее время на территории Российской Федерации, составляет: а) 5 тыс.; б) 15 тыс.; в) более 30 тыс.	ПК-2	З1
66	К крупным водохранилищам относятся водохранилища емкостью: а) более 1 км3; б) более 10 км3; в) более 100 км3.	ПК-2	З1
67	Средний возраст подпорных дамб, плотин и других водохозяйственных объектов, которые функционируют в настоящее время на территории Российской Федерации, составляет: а) 10-20 лет; б) 30-40 лет; в) 50-60 лет.	ПК-3	З1
68	Главной целью реконструкции гидротехнических сооружений является: а) преодоление межведомственной разобщенности; б) восстановление ресурса физически изношенного и морально устаревшего оборудования; в) повышение эффективности государственного надзора за безопасностью гидротехнических сооружений.	ПК-2	З1 У1
69	Документом, в котором обосновывается безопасность гидротехнического сооружения, и определяются меры по обеспечению безопасности гидротехнического сооружения с учетом его класса, является: а) Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений»; б) декларация безопасности гидротехнического сооружения; в) положение об эксплуатации гидротехнического сооружения и обеспечении его безопасности.	ПК-6 ПК-7	З1 З1
70	Подавляющее большинство аварий на гидротехнических сооружениях в последние 10-15 лет происходит в результате: а) землетрясений и других геодинамических явлений; б) недостаточной квалификации или вообще отсутствия эксплуатационного персонала; в) переполнения водохранилищ и прорыва вследствие этого плотин.	ПК-2	З1
71	Эксплуатация гидротехнических сооружений должна осуществляться в соответствии с нормами и правилами, утверждаемыми: а) правительством Российской Федерации; б) органами государственного надзора; в) министерством энергетики	ПК-4	З1
72	Демонтажу подлежат напорные гидротехнические сооружения (выбрать несколько вариантов): а) находящиеся в предаварийном состоянии; б) имеющие физически изношенное и морально устаревшее оборудование; в) бесхозные (не имеющие собственника).	ПК-2	З1 У1
73	Одним из препятствий на пути решения проблемы совершенствования нормативно-методической базы, необходимой для обеспечения безопасности ГТС, является: а) межведомственная разобщенность; б) нарушение правил эксплуатации плотин и водохранилищ; в) недостаточность инженерных изысканий при строительстве плотин,	ПК-4	З1

	недооценка сейсмической опасности.		
74	Гидрограф стока с городской территории по сравнению со стоком в естественных условиях характеризуется (выбрать несколько вариантов): а) более высоким максимумом; б) менее высоким максимумом; в) более ранними сроками начала подъема; г) более крутыми ветвями подъема и спада.	ПК-6	З1
75	Наиболее существенные изменения под воздействием урбанизации претерпевает сток: а) водохранилищ; б) крупных речных бассейнов; в) малых водотоков, расположенных непосредственно в промышленно развитых регионах.	ПК-2	З1
76	Хозяйственно-бытовые сточные воды, которые сбрасываются в водные объекты вместе с промышленными стоками, как правило, составляют: а) 5-10% от общего объема канализационных стоков; б) 15-30% от общего объема канализационных стоков; в) 40-60% от общего объема канализационных стоков.	ПК-2	З1
77	Концентрация загрязняющих веществ в талых водах неорганизованного стока по сравнению с дождевыми водами, как правило: а) ниже; б) выше; в) сопоставима.	ПК-7	З1
78	Количество загрязняющих веществ в промышленных сточных водах не зависит от: а) технологических процессов производства; б) численности и плотности населения; в) введения оборотных систем водообеспечения; г) наличия локальных систем очистки.	ПК-7	З1
79	Для большинства речных бассейнов доля неорганизованных сбросов, формирующихся на водосборных территориях, составляет: а) незначительную часть от общего количества загрязняющих веществ; б) около половины от общего количества загрязняющих веществ; в) более 90% от общего количества загрязняющих веществ.	ПК-7	З1 У1
80	При разработке водоохранных мероприятий на водосборных территориях стремятся решить главным образом две задачи (выбрать несколько вариантов): а) увеличить объем поступления поверхностного стока в водные объекты; б) уменьшить объем поступления поверхностного стока в водные объекты; в) максимально снизить концентрацию загрязняющих веществ в стоке.	ПК-2	З1 У1
81	Ширина водоохранной зоны для малых рек длиной менее 10 км должна составлять: а) не менее 15 метров; б) не менее 50 метров; в) не менее 100 метров.	ПК-7	З1 У1 Н1
82	К малым рекам относят водотоки с площадью водосбора: а) от 20 до 200 км2 б) от 200 до 20000 км2 в) от 20000 до 200000 км2	ПК-7	З1
83	Число малых рек на территории Российской Федерации составляет: а) около 25 тыс.; б) около 250 тыс.; в) около 2,5 млн.	ПК-4	З1
84	Малые реки в России формируют: а) около 10% суммарного объема речного стока;	ПК-4	З1

	б) около 25% суммарного объема речного стока; в) около половины суммарного объема речного стока.		
85	Специфика малых рек выражается в их: а) азональности; б) зональности; в) многоводности.	ПК-4	З1
86	Основой экосистемного подхода при оценке экологически допустимого безвозвратного изъятия стока рек является: а) обеспечение народного хозяйства достаточным количеством воды высокого качества; б) сохранение экологически безопасного и устойчивого состояния водной экосистемы, при котором не нарушается функционирование природных комплексов; в) стремление в полной мере удовлетворить потребности в воде и промышленности, и сельского хозяйства.	ПК-3	З1 У1
87	Согласно существующим нормативным документам, в качестве расчетных для незарегулированных рек рекомендуется принимать: а) максимальный среднемесячный расход воды 95% обеспеченности; б) минимальный среднемесячный расход воды 95% обеспеченности; в) минимальный среднемесячный расход воды 50% обеспеченности.	ПК-6	З1 У1
88	К эколого-гидрологическим требованиям, которые должны быть учтены при установлении экологически обоснованного предельного уровня безвозвратного изъятия стока поверхностных вод, не относится: а) обеспечение естественной частоты и глубины затопления поймы, возможности самопромыва русла в весенний период, обеспечивающего санитарную уборку водотока и его поймы, б) обеспечение проточности (водообмена) потока; в) обеспечение зарастаемости и заиляемости русла; г) обеспечение достаточным количеством кислорода в летнюю и зимнюю межень.	ПК-4	З1 У1
89	В качестве основного условия поддержания экологического равновесия малых речных систем и предотвращения их истощения следует принимать: а) принцип сохранения в водотоке расхода, обеспечивающего удовлетворительное санитарно-биологическое состояние при использовании реки для нужд промышленности и жилищно-коммунального хозяйства; б) принцип сохранения в водотоке расхода, обеспечивающего воспроизводство биологических ресурсов; в) принцип сохранения в водотоке расхода, обеспечивающего воспроизводство биологических ресурсов и его удовлетворительное санитарно-биологическое состояние при любых видах хозяйственного использования.	ПК-2	З1 У1
90	Ненарушаемый (экологический) сток – это часть стока, которую необходимо оставлять в водных источниках: а) для обеспечения нормального функционирования экосистемы реки и водосбора при переброске стока; б) для обеспечения нормального функционирования экосистемы реки и водосбора при различных видах водохозяйственной деятельности; в) для обеспечения нормального функционирования экосистемы реки и водосбора при строительстве водохозяйственных и водоохранных сооружений.	ПК-4	З1 У1 Н1
91	Для различных малых рек и разных створов одной реки природоохранные расходы воды: а) имеют одну и ту же величину; б) имеют индивидуальные значения, зависящие от площади и комплекса природных характеристик водосборного бассейна; в) имеют индивидуальные значения, зависящие от величины антропо-	ПК-4	З1 У1 Н1

	генной нагрузки.		
92	Контроль качества питьевой воды на соответствие гигиеническим нормативам осуществляется: а) непосредственно в водоисточнике; б) перед ее поступлением в распределительную сеть; в) непосредственно на выходе (у водопотребителя).	ПК-4	З1 У1 Н1
93	Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам (выбрать несколько вариантов): а) по показателям радиационной безопасности; б) по микробиологическим показателям; в) по химическим показателям; г) по паразитологическим показателям.	ПК-7	З1 У1 Н1
94	Под организационно-хозяйственными мероприятиями подразумевается: а) осуществление агротехнических мероприятий; б) осуществление хозяйственной деятельности на водосборах с учетом возможного загрязнения водотоков и водоемов; в) осуществление гидротехнических и лесомелиоративных мероприятий.	ПК-2	З1 У1 Н1

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что подразумевает КИВР? (основные положения)	ПК-2	З1
		ПК-4	З1
2	Как влияет рост населения и производства на тенденцию использования водных ресурсов?	ПК-2	З1
		ПК-4	З1
3	Системный подход к комплексному использованию водных ресурсов	ПК-4	З1
4	Как влияет рост производства на окружающую среду?	ПК-4	З1
5	Инженерно-экологическое направление водохозяйственной деятельности	ПК-6	З1
6	Водные ресурсы Мира и РФ	ПК-4	З1
7	Обеспеченность водными ресурсами стран мира и России	ПК-4	З1
8	Экологический подход при комплексном использовании водных ресурсов	ПК-4	З1
		ПК-7	З1
9	Опишите основных участников водохозяйственного комплекса, их требования к водным ресурсам и режиму водоисточников	ПК-2	З1
10	Что включает в себя коммунально-бытовое водоснабжение	ПК-3	З1
11	Оросительные и осушительные мелиорации	ПК-2	З1
12	Гидроэнергетика	ПК-2	З1
13	Промышленность	ПК-2	З1

14	Рыбное хозяйство	ПК-2	З1
15	Водный транспорт и лесосплав	ПК-2	З1
16	Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение	ПК-4	З1
17	Рекреация	ПК-7	З1
18	Водохозяйственный баланс как основа для составления схемы водообеспечения региона	ПК-6	З1
19	Важность экономного и рационального использования природных ресурсов	ПК-4	З1
20	Водохозяйственные балансы: отчетные, оперативные, плановые и перспективные	ПК-6	З1
21	Эколого-водохозяйственная оценка эффективности работы ВХС и водноэнергетические расчеты	ПК-6	З1
		ПК-7	З1
22	Каковы причины истощения водных ресурсов?		
23	В чем заключается эколого-водохозяйственная оценка эффективности работы ВХС?	ПК-4	З1
24	В чем заключается Государственная концепция устойчивого водопользования?	ПК-4	З1
25	Водные ресурсы и возможности их использования. Возобновляемые водные ресурсы	ПК-4	З1
26	Современное использование водных ресурсов в России	ПК-4	З1
27	Проблемы современного водопользования	ПК-4	З1
28	Расскажите про понятие - Водохозяйственные комплексы	ПК-6	З1
29	Задачи водохозяйственных расчетов. Опишите развитие методики водохозяйственных расчетов	ПК-6	З1
		ПК-7	З1
30	Расчетная обеспеченность водопользования различными отраслями народного хозяйства и учет ее в водохозяйственных расчетах	ПК-6	З1
		ПК-7	З1
31	Водохозяйственные балансы, виды и методы их составления	ПК-3	З1
		ПК-6	З1
32	Участники водохозяйственного комплекса (их особенности)	ПК-2	З1
		ПК-6	З1
33	Опишите основные мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов	ПК-4	З1
		ПК-2	З1
34	В чем заключается Государственный учет и контроль использования водных ресурсов?	ПК-7	З1
35	Как осуществляется организация контроля за состоянием вод?	ПК-7	З1

36	Что такое - Баланс подземных вод? Учет гидравлической связи поверхностных и подземных вод	ПК-2	З1
		ПК-4	З1
37	Как формируется качество вод? Перечислите основные виды загрязнения водных объектов. Гидрохимические балансы	ПК-3	З1
		ПК-4	З1
38	Опишите основные методы управления качеством водных ресурсов	ПК-7	З1
39	Что такое - комплексные гидроузлы? Какие типы водохранилищ вы знаете?	ПК-2	З1
40	Какие вы знаете виды регулирования стока водохранилищами и их основные характеристики?	ПК-2	З1
		ПК-6	З1
41	Экономические и природоохранные условия, определяющие местоположение и параметры водохранилищ	ПК-2	З1
		ПК-6	З1
42	В чем заключаются водно-энергетические расчеты?	ПК-6	З1
43	Как осуществляется оценка влияния ВХК на окружающую среду?	ПК-7	З1
		ПК-3	З1
44	Как влияют водохранилища на гидрологический режим водотоков и природу прилегающих территорий?	ПК-6	З1
45	Как можно предотвратить неблагоприятные последствия создания водохранилищ?	ПК-6	З1

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Рассчитать гидротермический коэффициент на территории водохозяйственного комплекса (ВХК).	ПК-2	У1 Н1
		ПК-3	У1 Н1
		ПК-4	У1 Н1
		ПК-6	У1 Н1
		ПК-7	У1 Н1
2.	Определить площадь водосбора по топографической карте (плану) тремя способами: с использованием планиметра, координат точек водораздельной линии или с помощью палетки. Сравнить точность определения	ПК-2	У1 Н1
		ПК-3	У1 Н1
		ПК-4	У1 Н1
		ПК-6	У1 Н1
		ПК-7	У1 Н1
3.	Дать классификацию реки по измеренным площади водосбора и длине	ПК-2	У1 Н1
		ПК-3	У1 Н1
		ПК-4	У1

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-6</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-7</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Рассчитать объем годового стока по среднемноголетнему расходу</td><td>ПК-2</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-3</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-4</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-6</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-7</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Определить товарный сток для использования в ВХК данного бассейна</td><td>ПК-2</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-3</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-4</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-6</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-7</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>По данным показателей качества воды водоемов с учетом общесанитарных загрязнений определить пригодность воды водоема для различного вида водопользования. Сделать общие выводы по применению водоема.
Дифференциальная оценка качества воды по основным показателям
<table>
<tr><td rowspan="2">Показатель</td><td colspan="3">Номер пробы - 1</td><td></td><td colspan="3">Номер пробы - 6</td></tr>
<tr><td>Значения</td><td>Балл</td><td>Весомость</td><td>…</td><td>Значения</td><td>Балл</td><td>Весомость</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>…</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Индекс загрязнений</td><td>$I_{ос}$=…</td><td></td><td colspan="2">Индекс загрязнений</td><td>$I_{ос}$=…</td></tr>
</table></td><td>ПК-2</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-3</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-4</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-6</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-7</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-2</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>По данным показателей качества воды оценить рекреационные свойства водного объекта для массового отдыха. Описать мероприятия по улучшению рекреационных свойств водоема. Сделать общие выводы по применению водоема.
Дифференциальная оценка рекреационного потенциалы водоемов
<table>
<tr><td rowspan="2">Свойство</td><td colspan="3">Номер участка - 1</td><td></td><td colspan="3">Номер участка - 6</td></tr>
<tr><td>Значения</td><td>Балл</td><td>Весомость</td><td>…</td><td>Значения</td><td>Балл</td><td>Весомость</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>…</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Индекс рекреационный</td><td>$I_{рек}$=…</td><td></td><td colspan="2">Индекс рекреационный</td><td>$I_{рек}$=…</td></tr>
</table></td><td>ПК-2</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-3</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-4</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-6</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-7</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Определить класс качества воды из подземных источников. Рекомендовать методы очистки воды для водоснабжения населения.</td><td>ПК-2</td><td>У1
Н1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>Сделать общие выводы по применению источников водоснабжения. Результаты оформить в виде табл.
Определение класса (категории) природных поверхностных (подземных) вод, предназначенных для получения питьевой воды
<table><tr><td rowspan="2">Параметры</td><td colspan="2">Проба - 1</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">Проба – 6 (3)</td></tr><tr><td>значения</td><td>класс (категория)</td><td>значения</td><td>класс (категория)</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>…</td><td>12 (6)</td><td>13 (7)</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="3">Класс… (категория…)</td><td></td><td colspan="2">Класс… (категория…)</td></tr></table></td><td>ПК-3</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-4</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-6</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-7</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>По исходным данным определить уровень использования водных ресурсов в промышленном производстве по следующим показателям:
- процент оборотной воды ($P_{об}$,%);
- процент безвозвратного потребления и потерь свежей воды ($K_{свеж}$);
- процент водоотведения от объема потребляемой свежей воды ($K_{ст}$);
- процент очищаемых стоков ($K_{ос}$),
Сделать общие выводы об эффективности использования водных ресурсов на предприятии.</td><td>ПК-2</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-3</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-4</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-6</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-7</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Определить норматив допустимого воздействия по изъятию водных ресурсов. Рассчитать величины допустимого изъятия стока для участков реки ниже плотины водохранилища. Все расчеты норм безвозвратного изъятия речного стока выполнить по году 95%-й обеспеченности естественного стока.
Объем допустимого безвозвратного изъятия Wди за год и отдельные периоды рассчитывается по формуле:
Wди = Wкр - Wист
В качестве Wкр и Wист принять сток лет 97% и 99%-й обеспеченности для соответствующих расчетных створов.
Сток базового года расчетной обеспеченности Wб, определяется по формуле:
Wб = Wкр + Wди
Объем экологического стока Wэс для года 95%-й обеспеченности</td><td>ПК-2</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-3</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-4</td><td>У1
Н1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ПК-6</td><td>У1
Н1</td></tr>
</table>

определяется по формуле:
Wди(м) = Wi(м) - Wкр , где Wi(м) - маловодный год со стоком ниже Wср
Учитывая что: если W95% - Wди > Wкр , то Wэс = W95% - Wди, если W95% - Wди ≤ Wкр, то Wэс = Wкр.
В последнем случае величина ДИ для соответствующего временного интервала года 95%-й обеспеченности определяется по формуле:
Wди(95) = W95% - Wкр,
где W95% - естественный сток года 95%-й обеспеченности в соответствующем расчетном створе. В случае, если на каких-либо водохозяйственных участках в отдельные интервалы времени величина санитарной проточности превышает объем экологического стока, то в качестве экологического стока принять санитарный расход.
Внутригодовое распределение Wди, Wди(95) и Wэс принять по табл:

Исходные данные для расчета НДВиз в расчетных створах реки , м^3/с

Расчетные показатели	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь
W_{97}	0,835	1,42	1,08	0,724	0,505	0,301	0,105	0,148	0,376	0,637	0,777	0,784
W_{99}	0,554	0,801	0,708	0,503	0,349	0,200	0,073	0,109	0,267	0,470	0,550	0,530
Сани.прот.	0,12	0,37	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
W_{95}	0,97	1,86	1,27	0,83	0,58	0,34	0,12	0,17	0,44	0,68	0,84	0,88

ПК-7

У1
Н1

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

«Не предусмотрены»

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

«Не предусмотрены»

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-2 Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод					
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З1	основы рационального водопользования, технологические требования при составлении схем комплексного использования водоисточника и отдельных инженерных сооружений	не предусмотрен	не предусмотрен	1, 2, 5, 6, 9, 11, 16, 21, 25, 32, 39, 40, 43	не предусмотрен
У1	проводить анализ водохозяйственной обстановки рассматриваемого объекта, определять расчетные обеспеченности водопользования различными отраслями хозяйства и учитывать их в водохозяйственных расчетах	не предусмотрен	не предусмотрен	5, 11, 16, 21, 25, 39, 40, 43	не предусмотрен
Н1	владеть навыками анализа природно- климатических условий и использования поверхностных водных ресурсов при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	не предусмотрен	не предусмотрен		не предусмотрен
ПК-3 Способен обеспечивать выполнение работ по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод					
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З1	основы рационального водопользования и возможное антропогенное воздействие гидроузлов на компоненты природной среды	не предусмотрен	не предусмотрен	1-3, 6, 9, 10, 18, 28, 29, 32, 38, 41, 44	не предусмотрен
У1	выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты и разрабатывать мероприятия по снижению негативного влияния процессов строительства и эксплуатации объек-	не предусмотрен	не предусмотрен	3, 5, 10, 18, 38, 41, 44	не предусмотрен

	тов водопользования.				
Н1	владеть навыками оценки влияния водохозяйственных комплексов на окружающую среду, проведения водно-балансовых, гидрохимических, водно-энергетических расчетов для обоснования мероприятий по охране водных ресурсов	не предусмотрен	не предусмотрен		не предусмотрен
ПК-4 Способен проводить контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах					
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З1	основные положения организации контроля за состоянием природных вод и учета водных ресурсов, требования нормативных документов по водопользованию для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов водопользования	не предусмотрен	не предусмотрен	1, 2, 4, 7, 9, 11, 19, 20, 22, 23, 26, 30, 32-35, 37	не предусмотрен
У1	анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта, рассчитывать потребность воды для всех участников ВХК	не предусмотрен	не предусмотрен	4, 11, 19, 20, 23, 26, 30, 33-35, 37	не предусмотрен
Н1	владеть навыками оценки количества и качества водных ресурсов для обоснования решений при создании объектов водопользования.	не предусмотрен	не предусмотрен	33, 35	не предусмотрен
ПК-6 Способен выполнять, утверждать, оценивать результаты инженерных изысканий в области природообустройства и водопользования					
Индикаторы достижения компетенции ПК-6		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З1	состояние водных объектов и основные меры по сохранению и защите экосистемы водных ресурсов при создании водохозяйственных комплексов	не предусмотрен	не предусмотрен	3, 4, 7, 8, 12-15, 17, 18, 21, 27, 30, 31, 36, 37, 41, 42, 45	не предусмотрен
У1	составлять программы ме-	не преду-	не преду-	3, 5, 18, 21,	не преду-

	роприятий по снижению негативных последствий создания водохранилищ комплексного назначения	смотрен	смотрен	30, 31, 36, 37, 41, 42, 45	смотрен
Н1	Владеть навыками выбора оптимального варианта схемы КИВР	не преду-смотрен	не преду-смотрен		не преду-смотрен
ПК-7 Способен решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области водопользования					
Индикаторы достижения компетенции ПК-7		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З1	положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов	не преду-смотрен	не преду-смотрен	3, 8, 10, 12-17, 22, 24, 29, 31, 34, 43, 45	не преду-смотрен
У1	применять знания нормативных и законодательных документов при водопользовании	не преду-смотрен	не преду-смотрен	10, 16, 24, 29, 31, 34, 43, 45	не преду-смотрен
Н1	владеть организационными и правовыми основами водопользования и обустройства природной среды	не преду-смотрен	не преду-смотрен		не преду-смотрен

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-2 Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод				
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	основы рационального водопользования, технологические требования при составлении схем комплексного использования водоисточника и отдельных инженерных сооружений	5-7, 10, 13-25, 28, 33, 54, 64-66, 70, 72, 80, 89, 94	1, 2, 9, 11-15, 32, 33, 36, 39-41	
У1	проводить анализ водохозяйственной обстановки рассматриваемого объекта, определять расчетные обеспеченности водопользования различными отраслями хозяйства и учитывать их в водохозяйственных расчетах	54, 72, 80, 89, 94		1-10
Н1	владеть навыками анализа природно- климатических условий и использования поверхностных водных ресурсов при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	94		1-10

ПК-3 Способен обеспечивать выполнение работ по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод				
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	основы рационального водопользования и возможное антропогенное воздействие гидроузлов на компоненты природной среды	8, 9, 11-14, 19, 64, 67, 68, 86	4, 10, 31, 37, 43	
У1	выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты и разрабатывать мероприятия по снижению негативного влияния процессов строительства и эксплуатации объектов водопользования.	68, 86		1-10
Н1	владеть навыками оценки влияния водохозяйственных комплексов на окружающую среду, проведения водно-балансовых, гидрохимических, водно-энергетических расчетов для обоснования мероприятий по охране водных ресурсов			1-10

ПК-4 Способен проводить контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах				
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	основные положения организации контроля за состоянием природных вод и учета водных ресурсов, требования нормативных документов по водопользованию для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов водопользования	1, 2, 12-14, 20-22, 25, 27, 28, 35-37, 40, 44-46, 55-60, 62, 63, 71, 73, 83-85, 88, 90-92	1-3, 6-8, 16, 19, 24-27, 33, 36, 37	
У1	анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта, рассчитывать потребность воды для всех участников ВХК	44-46, 88, 90, 91		1-10
Н1	владеть навыками оценки количества и качества водных ресурсов для обоснования решений при создании объектов водопользования.	90-92		1-10

ПК-6 Способен выполнять, утверждать, оценивать результаты инженерных изысканий в области природообустройства и водопользования	
Индикаторы достижения компетенции ПК-6	Номера вопросов и задач

Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	состояние водных объектов и основные меры по сохранению и защите экосистемы водных ресурсов при создании водохозяйственных комплексов	3, 4, 29-32, 47-54, 69, 74-76, 87	5, 18, 20, 21, 28-32, 40-42, 44, 45	
У1	составлять программы мероприятий по снижению негативных последствий создания водохранилищ комплексного назначения	51-54, 87		1-10
Н1	Владеть навыками выбора оптимального варианта схемы КИВР			1-10
ПК-7 Способен решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области водопользования				
Индикаторы достижения компетенции ПК-7		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов	15-19, 26, 31, 32, 34, 38-43, 61, 69, 77-79, 81, 82, 93	8, 17, 21, 29, 30, 34, 35, 38, 43	
У1	применять знания нормативных и законодательных документов при водопользовании	19, 32, 41-43, 61, 79, 81, 93		1-10
Н1	владеть организационными и правовыми основами водопользования и обустройства природной среды	41-43, 81, 93		1-10

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов: Учебное пособие / Маркин В. Н., Раткович Л. Д., Соколова С. А. Ч. 1: Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов. Часть 1 [электронный ресурс] : Учебное пособие. Ч. 1 / В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова .— Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015 .— 312 с. — Рекомендовано Методической комиссией факультета Природообустройства и водопользования МГУП в качестве учебного пособия .— Книга из коллекции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева - Инженерно-технические науки .— <URL:https://e.lanbook.com/book/157525>	учебное	основная
2	Черемисинов А. Ю. Водохозяйственные системы и водопользование (гидролого-экологические аспекты в ЦЧР): учебное пособие [для студентов направления 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование"] / А. Ю. Черемисинов, И. П. Землянухин, С. П. Бурлакин; Воронежский государственный аграрный	учебное	основная

	университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 186 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/ elib/books/b100938.pdf		
3	Бакштанин А.М. Водохозяйственные системы и водопользование [электронный ресурс] : Учебник / А. М. Бакштанин, Э. С. Беглярова, А. Л. Бубер, И. Г. Галямина, И. В. Глазунова, А. В. Дмитриева, В. Ф. Жабин, Д. В. Козлов, В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова, С. А. Федоров ; Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева ; Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022 .— 452 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) .— ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-16-014286-9 .— ISBN 978-5-16-106783-3 .— <URL:https://znanium.com/catalog/document?id=380047> .	учебное	основная
4	Маркин В.М. Обоснование и разработка водохозяйственных и водоохранных мероприятий в речном бассейне [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова .— Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015 .— 77 с. — Рекомендовано Методической комиссией Факультета Природообустройства и водопользования МГУП в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности КИОВР .— Книга из коллекции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева - Инженерно-технические науки .— ISBN 5-89231-111-2 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/157514> .	учебное	дополнительная
5	Чудновский С.М. Водохозяйственные системы и водопользование [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Чудновский, О. И. Лихачева .— Вологда : ВоГУ, 2017 .— 91 с. — Книга из коллекции ВоГУ - Экология .— ISBN 978-5-87851-729-4 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/171232> .	учебное	дополнительная
6	Лихачева О.И. Управление водохозяйственными системами [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. И. Лихачева, С. М. Чудновский .— Вологда : ВоГУ, 2018 .— 84 с. — Книга из коллекции ВоГУ - Инженерно-технические науки .— <URL:https://e.lanbook.com/book/291839> .	учебное	дополнительная
7	Сольский С.В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. В. Сольский, С. Ю. Ладенко ; Сольский С. В. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023 .— 280 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-507-48094-4 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/341153> .	учебное	дополнительная
8	Первов А.Г. Комплексное использование водных ресурсов: методические указания по выполнению курсового проекта для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 270800 «Строительство», профиль «Водоснабжение и водоотведение» [Электронный ресурс] / А. Г. Первов, А. П. Андрианов .— Москва : МИСИ – МГСУ, 2014 .— 64 с. — Книга из коллекции МИСИ – МГСУ - Инженерно-технические науки .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73653> .	методическое	дополнительная

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	ЭБС «Znanium.com»	http://znanium.com
2	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3	ЭБС издательства «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
4	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	http://rucont.ru/
5	Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	http://www.cnshb.ru/terminal/
6	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	www.elibrary.ru
7	Электронный архив журналов зарубежных издательств	http://archive.neicon.ru/
8	Национальная электронная библиотека	https://нэб.рф/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Единая межведомственная информационно–статистическая система	https://fedstat.ru/
2	База данных показателей муниципальных образований	http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm
3	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/
4	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
5	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
6	Единая информационная система в сфере закупок	http://zakupki.gov.ru
7	Электронный сервис "Прозрачный бизнес"	https://pb.nalog.ru
8	Справочная правовая система Гаранат	http://ivo.garant.ru
9	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
10	Росреестр: Публичная кадастровая карта	https://pkk5.rosreestr.ru/
11	Федеральная государственная система территориального планирования	https://fgistp.economy.gov.ru/
12	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
13	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

(при описании сайтов и информационных порталов, необходимых для формирования компетенций, требуется указывать полное название сайта или портала и адрес доступа к ним).

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии	https://rosreestr.ru/
3	Официальный сайт компании "Консультант Плюс"	http://www.consultant.ru/
4	Росстандарт	http://www.gost.ru
5	Государственный центр сертификации	http://www.gociss.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

7.1.1. Для контактной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, презентационный комплекс (используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer), демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux,	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228

LibreOffice. Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 223, 224, 226, 229, 230
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно- наглядные пособия: геодезические приборы (теодолит, нивелир, электронный тахеометр, электронный нивелир, лазерный дальномер, спутниковая аппаратура, радиосистема), лабораторное оборудование: штативы, рейка нивелирная, лента землемерная, башмак нивелирный, линейка Дробышева, планиметры.	394043, Воронежская область, г.Воронеж, ул.Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 210

7.1.2. Для самостоятельной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Помещения для самостоятельной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228 (с 16 до 20 ч.).
Помещения для самостоятельной работы. Комплект мебели, компьютерная техника с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 119

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры / Mozilla Firefox / Internet Explorer/ Яндекс Браузер	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

«Не требуется»

№	Название	Размещение
	-	-

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Гидрогеология и основы геологии	Геодезии	Согласовано
Гидрология, климатология и метеорология	Геодезии	Согласовано
Управление процессами ВХК	Геодезии	Согласовано

Для изучения дисциплины и усвоения курса необходимы компетенции, сформированные в результате освоения таких дисциплин подготовки бакалавра по направлению «Природообустройство и водопользование», как «Гидрогеология и основы геологии», «Гидрология, климатология и метеорология».

Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях