

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И. о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 08.07.2025 15:41:49

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Кафедра сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и  
насосных станций

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Бенин Д.М.

“ 28 ” 08 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ** **Б1.В.07 Водозаборные сооружения**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 4


Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025 г.

Москва, 2025

Разработчик (и): Новойдарский А.В., к.т.н., доцент

  
«26» августа 2025 г.

Рецензент: Ханов Н. В., профессор д.техн.н.

  
«26» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станции  
протокол № 12 от «26» августа 2025 г.

И. о. зав. кафедрой Али М.С., к.т.н., доцент

  
«26» августа 2025 г.

**Согласовано:**


Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Щедрина Е.В., к.пед.н, доцент

  
«25» августа 2025 г.

И. о. зав. выпускающей кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станции

Али М.С., к.т.н., доцент

  
«26» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ    
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕ- НИВАНИЯ .....	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	23
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	23
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	24
1. АЛИ М.С., РОЖКОВ А.Н. ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД: УЧЕБНИК/ М.С. АЛИ, А. Н. РОЖКОВ,. М: ИЗД-ВО РГАУ-МСХА, 2016. 100 С .....	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	24
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧ- НЫХ СИСТЕМ .....	24
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУ- ЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	24
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	25
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУ- ЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.07 «Водозаборные сооружения»**  
**для подготовки бакалавра по направлению**  
**08.03.01 Строительство, направленность**  
**«Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»**

**Цель освоения дисциплины:** «Водозаборные сооружения»: является получение знаний в области водозаборных сооружений. Приобретение навыков по проектированию и эксплуатации водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.

В результате изучения дисциплины будущий бакалавр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, использовать их при проектировании и строительстве водозаборных сооружений с применением новейших технологий и быть способным к самообучению.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки Строительство, 7 семестр.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-7 (индикатор достижения компетенции ПКос-7.1; ПКос-7.2), ПКос-8 (индикатор достижения компетенции ПКос-8.1; ПКос-8.2)

**Краткое содержание дисциплины:** Поверхностные и подземные воды, как источники водоснабжения. Зоны санитарной охраны. Водозаборы из рек. Классификация и условия применения различных типов водозаборов из рек. Русловые водозаборы. Водоприемники. Их типы и условия применения, особенности расположения в русле. Мероприятия по защите водозабора от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда. Рыбозащитные мероприятия. Самотечные и сифонные линии. Их расчет и особенности промывки. Водоприемный колодец (береговой колодец) и их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Ковшовые водозаборы. Условия их применения и расчет основных размеров водоприемных ковшей. Водозаборы из водохранилищ и озер. Водозаборы из подземных источников. Классификация сооружений для забора подземных вод. Вертикальные. Горизонтальные. Инфильтрационные. Лучевые. Каптажи, Природные условия для их применения.

**Общая трудоемкость дисциплины, в том числе практическая подготовка:** 144/4 (час./зач.ед.), в т.ч. 4 часа практическая подготовка.

**Итоговый контроль по дисциплине:** Зачет

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Водозаборные сооружения»: является получение знаний в области водозаборных сооружений. Приобретение навыков по проектированию и эксплуатации водозаборных сооружений.

В результате изучения дисциплины будущий бакалавр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, использовать их при проектировании и строительстве водозаборных сооружений с применением новейших технологий и быть способным к самообучению.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Водозаборные сооружения» относится вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Водозаборные сооружения» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 «Строительство» по направленности подготовки «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина: Высшая математика, Физика, Введение в специальность, Инженерная геодезия, Инженерная и компьютерная графика, Специальные главы математики, Информационные технологии в АПК, Специальные главы физики, Теоретическая механика, Инженерная геология, гидрология и экология, Техническая механика, Строительные материалы, Механика жидкости и газа, Строительная физика, Статика и динамика сооружений, Архитектура зданий и сооружений, Основы строительных конструкций, Основы геотехники, САПР в строительстве, Строительная механика, Основы организации строительного производства, Цифровое проектирование сельскохозяйственного водоснабжения, Строительные конструкции, Насосные установки современных систем водоснабжения и водоотведения, Монтаж трубопроводных систем, Технологии строительных процессов, Контроль качества природных и сточных вод, Современные технологии улучшения качества природных вод, Цифровое проектирование сельскохозяйственного водоотведения и очистка сточных вод, Цифровое проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения, Инновационные технологии при эксплуатации в системах водоснабжения, Основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения

Дисциплина «Водозаборные сооружения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Эксплуатация и цифровой мониторинг систем водоснабжения и водоотведения, Информационное моделирование санитарно-технического оборудования зданий, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Специальные методы очистки природных вод, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения, Информационное моделирование речного стока и гидрологические прогнозы, Регулирование стока сельскохозяйственных территорий, Локальные системы водоснабжения и водоотведения и подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Особенностью дисциплины является получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя различные средства и методы, интерпретировать полученные данные для формирования суждений по профессиональным и социальным проблемам, а также стремиться соответствовать установленным стандартам или превосходить их.

Рабочая программа дисциплины «Водозаборные сооружения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/ п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	<b>ПКос-6</b>	Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений при анализе информационных моделей	ПКос-6.1 Знания и владение методами управления рисками при антропогенном воздействии на природу с учетом цифровых моделей.	Основные методы управления рисками при антропогенном воздействии на природу с учетом цифровых моделей	Оценивать и минимизировать риски антропогенного воздействия с применением цифровых технологий	Навыками прогнозирования и управления экологическими рисками
			ПКос-6.2 Умение решать задачи, связанные с управлением рисками при подготовке материалов для разработки проектной документации, на основе цифровых моделей, технических решений при проектировании и строительстве систем водоснабжения и водоотведения	Нормативно-техническую документацию, регламентирующую требования к расчётному обоснованию систем водоснабжения и водоотведения	Выбирать и применять необходимые нормативно-технические документы при проектировании	Методами оценки соответствия проектных решений нормативным требованиям
2.	<b>ПКос-7</b>	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПКос-7.1 Выбор нормативно-технического (нормативно-методического) документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения систем водоснабжения и водоотведения	Методики выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	Выполнять расчёты для обоснования проектных решений	Практическими навыками выполнения расчётных обоснований
			ПКос-7.2 Выбор методики выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	Требования к составлению технического задания на проектирование	Разрабатывать технические задания на проектирование	Навыками формирования технических заданий

				систем водоснабжения и водоотведения		
3.	<b>ПКос-8</b>	Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПКос-8.1 Составление технического задания на проектирование элемента систем водоснабжения и водоотведения	Источники и методы получения исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Собирать и анализировать исходные данные для проектирования	Методами обработки и систематизации исходных данных
			ПКос-8.2 Выбор исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Нормативно-правовая база (СП, СНиП, ГОСТ, СанПиН) в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Собирать и анализировать исходные данные (запрашивать информацию, оценивать её достоверность и полноту, выявлять недостающие сведения)	Работать с программным обеспечением для гидравлических расчётов

Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	семестр № 7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25/4</b>	50,25/4
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50/4</b>	50/4
<i>лекции (Л)</i>	<b>16</b>	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	<b>34/4</b>	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	<b>0,25</b>	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>93,75</b>	93,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	<b>84,75</b>	84,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	<b>9</b>	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

**4.2 Содержание дисциплины**

Таблица 3

**Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Раздел 1 «Водозаборы из поверхностных источников»	68	8	18/2		42
Раздел 2 «Водозаборы из подземных источников»	66,75	8	16/2		42,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачёту	9				9
<b>Всего за 7 семестр</b>	144	16	34/4	0,25	93,75
<b>Итого по дисциплине</b>	144	16	34/4	0,25	93,75

**Содержание разделов дисциплины****Раздел 1. Водозаборы из поверхностных источников**

*Тема 1.1. Классификация водозаборов из поверхностных источников.*  
Классификация водозаборов по различным признакам. Требования, предъявляемые при выборе места расположения водозабора.

*Тема 1.2. Водозаборы из рек и каналов.* Береговой раздельный тип. Береговой совмещенный тип с полузаглубленной насосной станцией. Береговой совмещенный тип с заглубленной насосной станцией. Береговой совмещенный тип с вертикальными насосами. Руслевой раздельный тип с самотечными линиями.

Русловой раздельный тип с сифонными самотечными линиями. Ковшовый водозабор с верховым питанием. Ковшовый водозабор с низовым питанием. Ковшовый водозабор с двухсторонним питанием. Выбор места расположения водозаборных сооружений. Водоприемное устройство камерного типа. Водоприемное устройство донного типа. Водоприемное устройство раструбного откосного типа.

*Тема 1.3. Водозаборы из водохранилищ и озер.* Особенности водозаборов на водоемах. Берегоукрепление. Берегоукрепление в составе узла водозаборных сооружений. Условия и требования при проектировании берегоукрепления. Мероприятия по рыбозащите и повышению надежности.

*Тема 1.4. Водозаборы из поверхностных источников в районах вечной мерзлоты и в районах пустынь и полупустынь.* Основные принципы проектирования ВЗС в зоне вечной мерзлоты. Особенности проектирования водозаборов из промерзающих водоисточников. Место расположения водозаборных сооружений в зоне мерзлоты. Схемы водоснабжения в зоне мерзлоты. Специфические климатические условия пустынь. Традиционные способы добычи воды в пустыне. Искусственного формирования линзы пресных вод и водозаборного колодца. Подпесчаные линзы пресных вод и их эксплуатация.

## **Раздел 2. Водозаборы из подземных источников**

*Тема 2.1. Классификация водозаборов из подземных источников.* Классификация водозаборов из подземных источников по различным признакам. Характеристики движения подземных вод и параметры водоносных пластов. Требования, предъявляемые при выборе места расположения водозабора.

*Тема 2.2. Вертикальные водозаборы.* Захват подземных вод группой колодцев. Расчет группы колодцев. Самотечно-напорные, сифонные и нагнетально-напорные сборные водоводы. Сборный колодец. Шахтные колодцы.

*Тема 2.3. Горизонтальные водозаборы. Каптаж родниковых вод.* Каменно-щебёночный водозабор. Трубчатый горизонтальный водозабор. Водосборные галереи. Водосборные штольни. Горизонтальные лучевые скважины. Оборудование лучевых водозаборов. Водосборный колодец. Каптажные водозаборные сооружения при использовании нисходящих и восходящих ключей. Устройство, основы расчета. Конструкции каптажных сооружений

*Тема 2.4. Зоны санитарной охраны водозаборов на поверхностных водозаборах и подземных вод.* Проектирование зон санитарной охраны водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения. Проектирование и устройство зон санитарной охраны водозаборных сооружений подземных вод.

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. Водозаборы из поверхностных источников.					26/2
1	Тема 1.1. Классификация водозаборов из поверхностных источников.	Лекция № 1. Классификация водозаборов по различным признакам	ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-7.1;	Опрос	2
		Практическая работа № 1,2. Ознакомление с составом и исходными данными для курсовой работы. Обработка и анализ инженерно-геологических данных. Определение категории водозабора. Выбор места расположения и типа водозаборного сооружения .	ПКос-7.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Дискуссия; Тестирование	4
2	Тема 1.2. Водозаборы из рек и каналов.	Лекция № 2. Водозаборы из рек и каналов, типы, и конструкции.	ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-7.1;	Опрос	2
		Практическая работа № 3,4. Определение производительности водозабора. Конструирование оголовка и расчет входных отверстий. Расчет самотечных линий. Потерн напора в самотечных линиях.	ПКос-7.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Дискуссия; Тестирование	4
3	Тема 1.3. Водозаборы из водохранилищ и озер	Лекция № 3. Особенности водозаборов на водоемах.	ПКос-6.1; ПКос-6.2;	Опрос	
		Практическая работа № 5,6. Определение размеров берегового колодца в плане. Определение уровней воды в береговом колодце. Определение размеров берегового колодца по высоте.	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Дискуссия; Тестирование	4/2
4	Тема 1.4. Водозаборы из поверхностных источников в районах вечной мерзлоты и в районах пустынь и полупустынь	Лекция № 4. Основные принципы проектирования ВЗС в зоне вечной мерзлоты, и в районах пустынь и полупустынь.	ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2;	Опрос	2
		Практическая работа № 7,8. Проектирование зон санитарной охраны водозаборного сооружения. Спецификация.	ПКос-8.1; ПКос-8.2	Дискуссия; Тестирование	4
Раздел 2. Водозаборы из подземных источников					24/2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
5	Тема 2.1. Классификация водозаборов из подземных источников.	Лекция № 5. Классификация водозаборов из подземных источников по различным признакам	ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2;	Опрос	2
		Практическая работа № 9,10. Выбор места водозабора и размещение сооружений. Определение числа скважин, расстояния между ними.	ПКос-8.1; ПКос-8.2	Дискуссия; Тестирование	4/2
6	Тема 2.2. Вертикальные водозаборы.	Лекция № 6. Захват подземных вод группой колодцев. Расчет группы колодцев.	ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2;	Опрос	2
		Практическая работа № 11,12,13. Определение понижения уровня воды в скважинах. Расчет сборных водоводов и сборного колодца.	ПКос-8.1; ПКос-8.2	Дискуссия; Тестирование	6
7	Тема 2.3. Горизонтальные водозаборы. Каптаж родниковых вод.	Лекция № 7. Горизонтальные водозаборы. Каптаж родниковых вод.	ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-7.1;	Опрос	2
		Практическая работа № 14,15. Расчет насосной станции первого подъема. Определение необходимого напора насосов и подбор водоподъемного оборудования.	ПКос-7.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Дискуссия; Тестирование	4
8	Тема 2.4. Зоны санитарной охраны водозаборов на поверхностных водозаборах и подземных вод.	Лекция № 8. Проектирование зон санитарной охраны водозаборных сооружений	ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-7.1;	Опрос	2
		Практическая работа № 16,17. Проектирование здания насосной станции первого подъема. Зоны санитарной охраны подземного источника водоснабжения	ПКос-7.2; ПКос-8.1; ПКос-8.2	Дискуссия; Тестирование	4

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>1. Водозаборы из поверхностных источников.</b>		
1	Тема 1.1. Классификация водозаборов из поверхностных источников.	- Требования, предъявляемые при выборе места расположения водозабора. ((Реализуемые компетенции ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-7 (индикатор достижения компетенции ПКос-7.1; ПКос-7.2), ПКос-8 (индикатор достижения компетенции ПКос-8.1; ПКос-8.2))),
2	Тема 1.2. Водозаборы из рек и каналов.	- Определение производительности водозабора; - Конструирование оголовка и расчет входных отверстий; - Расчет самотечных линий; - Определение размеров берегового колодца. ((Реализуемые компетенции ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-7 (индикатор достижения компетенции ПКос-7.1; ПКос-7.2), ПКос-8 (индикатор достижения компетенции ПКос-8.1; ПКос-8.2))),
3	Тема 1.3. Водозаборы из водохранилищ и озер	- Берегоукрепление в составе узла водозаборных сооружений. - Мероприятия по рыбозащите и повышению надежности. ((Реализуемые компетенции ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-7 (индикатор достижения компетенции ПКос-7.1; ПКос-7.2), ПКос-8 (индикатор достижения компетенции ПКос-8.1; ПКос-8.2))),
4	Тема 1.4. Водозаборы из поверхностных источников в районах вечной мерзлоты и в районах пустынь и полупустынь	- Основные принципы проектирования ВЗС в зоне вечной мерзлоты. - Традиционные способы добычи воды в пустыне. ((Реализуемые компетенции ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-7 (индикатор достижения компетенции ПКос-7.1; ПКос-7.2), ПКос-8 (индикатор достижения компетенции ПКос-8.1; ПКос-8.2))),
<b>2. Водозаборы из подземных источников.</b>		
5	Тема 2.1. Классификация водозаборов из подземных источников.	- Характеристики движения подземных вод и параметры водонесных пластов. - Требования, предъявляемые при выборе места расположения водозабора. ((Реализуемые компетенции ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-7 (индикатор достижения компетенции ПКос-7.1; ПКос-7.2), ПКос-8 (индикатор достижения компетенции ПКос-8.1; ПКос-8.2))))
6	Тема 2.2. Вертикальные водозаборы.	- Выбор места водозабора; - Определяем дебит скважин и допустимое понижение уровня подземных вод; - Определяем число скважин; ((Реализуемые компетенции ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-7 (индикатор достижения компетенции ПКос-7.1; ПКос-7.2), ПКос-8 (индикатор достижения компетенции ПКос-8.1; ПКос-8.2))))

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
7	Тема 2.3. Горизонтальные водозаборы. Каптаж родниковых вод.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Каменно щебёночный водозабор.</li> <li>- Трубчатый горизонтальный водозабор.</li> <li>- Водосборные галереи. Водосборные штольни.</li> <li>- Горизонтальные лучевые скважины.</li> <li>- Оборудование лучевых водозаборов.</li> </ul> <i>((Реализуемые компетенции ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-7 (индикатор достижения компетенции ПКос-7.1; ПКос-7.2), ПКос-8 (индикатор достижения компетенции ПКос-8.1; ПКос-8.2))),</i>
8	Тема 2.4. Зоны санитарной охраны водозаборов на поверхностных водозаборах и подземных вод.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зоны санитарной охраны подземных вод. Пояса санитарной охраны.</li> <li>- Ограничения деятельности, определение границ.</li> </ul> <i>((Реализуемые компетенции ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-7 (индикатор достижения компетенции ПКос-7.1; ПКос-7.2), ПКос-8 (индикатор достижения компетенции ПКос-8.1; ПКос-8.2))))</i>

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных об- разовательных технологий
1	Водозаборы из рек, каналов, водохранилищ и озер. Водозаборы из поверхностных источников в районах вечной мерзлоты. Особенности добывания и сохранения пресных вод в районах пустынь и полупустынь.	Л	Метод презентации лекционного материала
2	Определение производительности водозабора. Конструирование оголовка и расчет входных отверстий. Расчет самотечных линий. Потерн напора в самотечных линиях.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
3	Классификация водозаборов из подземных источников. Вертикальные водозаборы. Горизонтальные водозаборы. Каптаж родниковых вод.	Л	Метод презентации лекционного материала
4	Определение дебита группы скважин. Определение числа скважин. Расчет насосной станции первого подъема. Определение необходимого напора насосов и подбор водоподъемного оборудования.	ПЗ	Групповое обсуждение, дискуссия
5	Зоны санитарной охраны на поверхностных водозаборах. Зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод.	Л	Проблемная лекция

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **1. Вопросы для устного опроса по дисциплине**

##### **Раздел 1. Тема 1.1. Классификация водозаборов из поверхностных источников**

По каким основным признакам производится классификация водозаборов из поверхностных источников?

Какие основные требования предъявляются при выборе места расположения водозабора?

В чем заключаются особенности проектирования водозаборов в зависимости от типа водного объекта?

##### **Тема 1.2. Водозаборы из рек и каналов**

Опишите конструктивные особенности берегового раздельного типа водозабора

В чем преимущества и недостатки руслового раздельного типа с сифонными самотечными линиями?

Какие факторы влияют на выбор типа ковшового водозабора (верховое, низовое или двухстороннее питание)?

##### **Тема 1.3. Водозаборы из водохранилищ и озер**

Какие основные требования предъявляются к берегоукреплению в составе узла водозаборных сооружений?

Какие мероприятия обеспечивают повышение надежности работы водозаборных сооружений на водоемах?

Каковы основные принципы проектирования рыбозащитных устройств?

##### **Тема 1.4. Водозаборы в особых климатических условиях**

Какие основные принципы проектирования водозаборов в зоне вечной мерзлоты?

В чем особенности проектирования водозаборов из промерзающих водных источников?

Опишите традиционные способы добычи воды в условиях пустынь и полупустынь

##### **Раздел 2. Тема 2.1. Классификация водозаборов из подземных источников**

Какие основные характеристики движения подземных вод необходимо учитывать при проектировании водозаборов?

По каким признакам классифицируются водозаборы из подземных источников?

Какие требования предъявляются при выборе места расположения подземного водозабора?

##### **Тема 2.2. Вертикальные водозаборы**

В чем особенности расчета группы колодцев для захвата подземных вод?

Опишите конструктивные особенности самотечно-напорных водоводов  
Какие типы сборных колодцев применяются в вертикальных водозаборах?

### **Тема 2.3. Горизонтальные водозаборы**

В чем преимущества и недостатки трубчатого горизонтального водозабора?

Опишите конструкцию и принцип работы водосборной галереи

Какие типы каптажных сооружений применяются при использовании нисходящих и восходящих ключей?

### **Тема 2.4. Зоны санитарной охраны водозаборов**

Каковы основные требования к проектированию зон санитарной охраны поверхностных водозаборов?

В чем особенности устройства зон санитарной охраны подземных водозаборов?

Какие факторы влияют на определение размеров зон санитарной охраны?

## **2. Примеры тестов для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся:**

1. Для водозаборов I категории надежности, перерыв в подаче воды допускается не более чем на:

*Варианты ответов:*

- а- 30мин.
- б- 60мин.
- в- 10мин.
- г- 24часа.

2. Границы I пояса ЗСО при использовании защищенных подземных вод подземного источника водоснабжения должны устанавливаться на расстояниях:

*Варианты ответов:*

- а- 50 м.
- б- 30 м.
- в- 10 м.
- г. 60м.

3. Границы II пояса ЗСО подземного источника водоснабжения устанавливаются расчетом, который учитывает время продвижения загрязнения:

*Варианты ответов:*

- а- от 100 до 200 суток
- б- от 150 до 300 суток
- в- от 100 до 400 суток

4. Для водозаборов Iu II категории надежности должны приниматься:

*Варианты ответов:*

- а. трубчатые дрены

- б. водосборные штольни
- в. водосборные галереи

5. Относительного уреза воды поверхностного источника водоприемники следует располагать на расстоянии:

*Варианты ответов:*

- а. менее 25 м.
- б. до 50 м.
- в. от 25 до 100 м.

6. Коэффициент фильтрации  $K_f$  служит показателем:

*Варианты ответов:*

- а. водопроницаемости пород
- б. проницаемости среды
- в. пористости пород

7. Подземная вода в виде инфильтрационной и пластовой встречается в:

*Варианты ответов:*

- а. физически связанном состоянии
- б. в свободном состоянии
- в. в химически связанном состоянии

8. Подземная вода в виде микроскопической и пленочной встречается в:

*Варианты ответов:*

- а. свободном состоянии
- б. твердом состоянии
- в. физически связанном состоянии

9. Залегают вблизи поверхности земли, запасы незначительны, зависят от количества и времени выпадения осадков, - это характеристика:

*Варианты ответов:*

- а. грунтовые воды
- б. воды зоны аэрации
- в. родниковые воды
- г. артезианские воды

10. Шахтные колодцы следует применять:

*Варианты ответов:*

- а. в напорных водоносных пластах, сложенных рыхлыми породами залегающих на глубине до 10 м
- б. в первых от поверхности безнапорных водоносных пластах, сложенных рыхлыми породами и залегающих на глубине до 20 м
- в. в первых от поверхности безнапорных водоносных пластах, сложенных рыхлыми породами и залегающих на глубине до 30 м

11. Обратный фильтр шахтного колодца следует принимать из нескольких слоев песка и гравия общей толщиной:

*Варианты ответов:*

- а. 0,1-0,15 м.
- б. 0,4-0,6 м.
- в. не менее 1 м.

12. Верх шахтных колодцев должен быть выше поверхности земли не меньше чем на:

*Варианты ответов:*

- а. 0,8 м.
- б. 0,2 м.
- в. 1 м

13. Горизонтальные водозаборы следует устраивать на глубине:

*Варианты ответов:*

- а. 10 м. в безнапорных водоносных пластах
- б. 8 м. в напорных водоносных пластах
- в. до 8 м. в безнапорных водоносных пластах

14. Береговой тип водозаборных сооружений применяют при:

*Варианты ответов:*

- а. крутых берегах
- б. пологих берегах
- в. Большая шугоносность,

15. Площадка для строительства берегового водоприемника (колодца) должна быть выбрана выше на:

*Варианты ответов:*

- а. 0,2-0,5 м от отметки УВВ
- б. 0,5- 1,0 м от отметки УВВ
- в. 2 м от отметки УВВ

16. Каменно-щебенчатые дрены это разновидности:

*Варианты ответов:*

- а. шахтных колодцев
- б. лучевых водозаборов
- в. горизонтальных водозаборов

17. Трубчатые дрены - это разновидность:

*Варианты ответов:*

- а. шахтных колодцев
- б. горизонтальных водозаборов
- в. каптажей

18. Водосборные камеры - это разновидность:

*Варианты ответов:*

- а. горизонтальных водозаборов
- б. каптажей
- в. шахтных колодцев

19. Лучевые водозаборы следует устраивать в водоносных пластах на глубине:

*Варианты ответов:*

- а. более 20 м.
- б. от 15 до 20 м.
- в. от 20 до 30 м.

20. Водоприемные лучи водозаборов должны приниматься из:

*Варианты ответов:*

- а. керамических, асбестоцементных труб с круглыми или щелевыми отверстиями.
- б. стальных перфорированных или щелевых труб

21. Каптажные устройства следует применять для захвата:

*Варианты ответов:*

- а. первых от поверхности безнапорных вод
- б. вод родников
- в. артезианских вод

22. Длину рабочей части фильтра в напорных пластах мощностью до 10 м. следует принимать:

*Варианты ответов:*

- а. равной мощности пласта
- б. больше мощности пласта
- в. меньше мощности пласта

### ***3. Вопросы дискуссий***

***По теме 1.1. Классификация водозаборов из поверхностных источников.***

1. Какие бывают типы водоприемных сооружений для забора поверхностных вод?
2. Классификация водозаборных сооружений из поверхностных источников?
3. Назовите факторы, влияющие на выбор типа и конструктивной схемы водоприемных сооружений?

***По теме 1.2. Водозаборы из рек и каналов***

1. Речные водоприемники берегового типа?
2. Речные водоприемники руслового типа?
3. Водоприемные ковши?

4. Какие факторы усложняют забора воды из горных рек?
5. Условия применения водоприемного устройства камерного типа?
6. Условия применения водоприемного устройства донного типа?
7. Условия применения водоприемных устройств раструбного и откосного типа?

***По теме 1.3. Водозаборы из водохранилищ и озер.***

1. Особенности водозаборов на водоемах?
2. Берегоукрепление в составе узла водозаборных сооружений?
3. Условия и требования при проектировании берегоукрепления?

***По теме 1.4. Водозаборы из поверхностных источников в районах вечной мерзлоты и пустынь и полупустынь.***

1. Основные принципы проектирования ВЗС в зоне вечной мерзлоты?
- 2- Особенности проектирования водозаборов из промерзающих водоисточников?
- 3- Место расположения водозаборных сооружений в зоне мерзлоты?
4. Традиционные способы добычи воды в пустыне?
5. Искусственное формирования линзы пресных вод и водозаборного колодца?

***По теме 2.1. Классификация водозаборов из подземных источников.***

1. Классификация сооружений для забора подземных вод?
2. Основные понятия о движении подземных вод – статический, динамический уровни, дебит, понижение, воронка депрессии, взаимное влияние скважин?

***По теме 2.2. Вертикальные водозаборы.***

1. Какие факторы необходимо учитывать при размещении группы колодцев.
1. Как определит числа группы колодцев, производительности, и расстояниях между ними?
2. Захват подземных вод группой колодцев?
3. Местоположение сборного колодца?

***По теме 2.3. Горизонтальные водозаборы. Каптаж родниковых вод***

1. Горизонтальные водозаборы. Область применения, конструкции расчет дебита?
2. Шахтные колодцы. Область применения, конструкции, расчет дебита?
3. Лучевые водозаборы. Схемы. Область применения, конструкции расчет дебита?
4. каптажи восходящих родников?
5. каптажи нисходящих родников?

***По теме 2.4.. Зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод.***

1. Зоны санитарной охраны подземных вод. Пояса санитарной охраны?
2. Ограничения деятельности, определение границ?
3. Зоны санитарной охраны поверхностных водозаборов. Пояса санитарной охраны.

***4. Перечень примерных вопросов, выносимых на промежуточного аттестацию зачет***

1. Природные источники водоснабжения. Основные закономерности динамики речных русел и транспорта наносов.
2. Основные типы русловых процессов. Методы борьбы с захватом наносов в водоприемные отверстия. Требования к качеству воды в источнике.
3. Выбор источника с учетом требований нормативной литературы.
4. Забор воды из поверхностных источников. Природные условия по степени сложности. Выбор места расположения водозабора на плане с учетом заданного профиля.
5. Классификация водозаборов по различным признакам. Требования, предъявляемые при выборе места расположения водозабора.
6. Зоны санитарной охраны. Классификация.
7. Типы поверхностных водозаборов.
8. Руслевой тип, состав сооружений водозаборного узла. Типы и конструкции оголовков водоприемников.
9. Защитные решетки и сетки. Назначение, конструкции. Мероприятия по борьбе с шугой и обледенением решеток.
10. Самотечные трубы, условия прокладки, определение длины. Сифонные линии, условия их применения.
11. Береговой колодец, конструкция, оборудование. Расчет сеток в БК, определение отметок уровней воды.
12. Насосные станции I-ого подъема. Тип, определение параметров насосов.
13. Водозаборы из подземных источников. Классификация сооружений для забора подземных вод.
14. Природные условия для проектирования вертикальных, горизонтальных, инфильтрационных, лучевых водозаборов. Каптажи восходящих и нисходящих родников.
15. Водозаборные скважины. Водоприемная часть скважины. Приток воды к скважинам в напорных и безнапорных водоносных пластах.
16. Влияние размеров, конструкция скважин и степени вскрытия водоносного пласта на дебит. Водозабор групповой скважины.
17. Основы расчета взаимодействующих скважин водозабора и сборных водоводов.
18. Шахтные колодцы. Конструкция. Устройство водоприемной части. Определение дебита.
19. Горизонтальные водозаборы. Компонировка водозабора и конструкция отдельных его элементов. Расчет дебита водозабора.
20. Каптаж родников. Каптажные сооружения восходящих родников. Особенности конструкции и расчета.
21. Каптажные сооружения нисходящих родников. Особенности конструкции и расчета.
22. Инфильтрационные водозаборы. Компонировка и конструкция их отдельных элементов.

23. Водозаборы подземных вод в пустыне и в северных районах. Особенности залегания подземных вод и конструкция водозаборов.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов используются следующие критерии выставления «зачтено» или «не зачтено».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Уровень успеваемости	Критерии оценивания
<b>Достаточный (зачтено)</b>	Заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий / хороший (средний) / достаточный.</b>
<b>Минимальный (не зачтено)</b>	Заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 380 с. — (Высшее образование).

— ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488857>

2. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для вузов / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04169-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491605>

3. Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 151 с. — (Высшее образование).

разова- ние). — ISBN 978-5-534-14904-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496957>

## 7.2 Дополнительная литература

1. Хургин, Р. Е. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения : учебное пособие : в 2 частях / Р. Е. Хургин, В. А. Нечитаева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020 — Часть 1 : Водоснабжение — 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7264-2346-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165174>

2. Каблуков, Олег Викторович. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ: учебное пособие / О. В. Каблуков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 286 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo353.pdf>

3. Кочетова, Нина Геннадиевна. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий: методические указания / Н. Г. Кочетова, Э. Е. Назаркин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова, Кафедра сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 78 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo305.pdf>

## 7.3 Нормативные правовые акты

1. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84\* , ООО «Росэкострой», ОАО «НИЦ «Строительство», Москва 2012

2. СанПиН 2.1.4.1110–02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. – М., 2002.

3. ГОСТ 2761-84. Источники централизованного питьевого водоснабжения».

4. ГОСТ 10428–84. Агрегаты электронасосные центробежные скважинные для воды. Основные параметры и размеры. – М.: Изд-во стандартов, 1989.

## 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Али М.С., Рожков А.Н. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод: Учебник/ М.С. Али, А. Н. Рожков,. М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. 100 с

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки Кафедры с/х водоснабжения и водоотведения РГАУ-МСХА (<http://isvov.ru>) (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Водозаборы из рек и каналов. <i>Вертикальные водозаборы.</i>	NanoCAD	Графическая	Нанософт	2023
2	Водозаборы из рек и каналов. <i>Вертикальные водозаборы.</i>	Microsoft Office	Расчетная, работа с таблицами и текстом	Microsoft	2022

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
29/130	1. Лабораторный стенд «Насосная установка 1» 2 шт. 2. Лабораторный стенд «Насосная установка 2» 2 шт. 3.Лабораторный стенд «Насосная установка 3» 1 шт. 4.Лабораторный стенд «Насосная установка 4» 1 шт.

	5. <b>Парты</b> 12 шт. 6. <b>Доска меловая</b> 1 шт. 7. <b>Макет</b> – 3 шт.,
29/244	1. <b>Парты</b> - 20 шт. 2. <b>Доска меловая</b> - 1 шт. 3. <b>Информационные стенды</b> - 28 шт
Библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2к1.	
Общежития Комнаты для самоподготовки	

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

**Цель методических рекомендаций** – научить студента эффективным приемам работы, помочь перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем.

### **Задачи методических рекомендаций.**

#### **Научить студента:**

- рациональным приемам работы при изучении материала и подготовке и к сдаче экзаменов;
- эффективно использовать консультации преподавателя;
- применять критерии оценки самооценки при изучении материала;
- результативно работать с литературой;

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа, и консультации.

#### **Общие правила и приемы конспектирования лекций**

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

6. Прослушанную лекцию необходимо незамедлительно проработать, что значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

#### **Методические рекомендации по работе с литературой**

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины «Водозаборные сооружения», определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные и методические пособия, научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными рабочей программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой рекомендуется:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
- не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали.
- провести критический разбор текста с последующим конспектированием.
- ответить после прочтения на вопросы, подготовленные к тексту.

Немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения материала. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги.

Существует три основных способа записи:

а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;

б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;

в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее

Важной составляющей научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к этому списку.

**Консультации** являются эффективными формами обучения. Они используются для оказания помощи студентам при подготовке к текущей и итоговой аттестации, лекциям, практическим и лабораторным занятиям, а также индивидуальной работы преподавателя со студентами, желающими углубленно изучить материал.

**Основные рекомендации для организации самостоятельной работы:**

- перед изучением новой темы пройдите «входной контроль», что позволит выявить и устранить пробелы в знаниях;

- при ознакомлении с новым разделом материала определите на решение, каких задач он направлен в теоретическом и практическом плане, на какие профессиональных компетентности обращен, с какими разделами предыдущего материала связан;

- систематически прорабатывайте материал аудиторных занятий (по конспектам учебной и научной литературе), выполняйте домашние задания, расчетно-графические работы и упражнения, готовьте доклады для выступлений на семинарах и практических занятиях, тематических дискуссиях и деловых играх;

- регулярно проводите текущий самоконтроль пройденного материала, применяя для этого вопросы и тесты;

- используйте консультации преподавателя для получения разъяснений по сложным разделам материала и текущего контроля знаний;

- используйте кафедральные методические указания по выполнению самостоятельных домашних заданий, расчетно-графических работ и упражнений;

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан ознакомиться с теоретическим материалом по теме пропущенного занятия; предварительно выполнив пропущенный расчет, придти на консультацию к преподавателю для проверки правильности выполненного расчета.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

### **1. Лекции**

Используются следующие методы, средства и формы обучения:

1. **Методы обучения.** В процессе чтения лекции необходимо привлекать студентов активно принимать участие в усвоении и понимания материала, задавая вопросы и комментируя ответы студентов.

а) **по характеру познавательной деятельности:**

- репродуктивный,
- проблемный.

б) **по источнику знаний:**

- словесный,
- наглядный (схемы, рисунки, модели, презентации).

**Контроль усвоения** осуществляется путем проведения экзамена

### **2. Практические занятия**

Практические занятия должны помочь студентам грамотно запроектировать водозаборный узел сооружений из поверхностного источника и из подземных вод для населенных пунктов, используя знания, полученные на предыдущих курсах, а также на лекциях.

На первом занятии выдаются студентам бланки задания на проектирование водозаборный узел сооружений. Для этого до начала занятий преподаватель должен из тридцати имеющихся на кафедре вариантов с разными исходными данными для каждого студента, подобрать задание таким образом, чтобы варианты

насосной станций не повторялись. Студентам необходимо объяснить, что надо запроектировать водозаборный сооружений. Пояснительная записка должна содержать все необходимые расчеты и пояснения к ним. После завершения проектирования студенты сдают пояснительные записку преподавателю на проверку. После исправления ошибок (если они будут обнаружены преподавателем при проверке)

На занятиях преподаватель со студентами разбирает типовые задачи по проектированию, согласуя полученные решения с теоретическим материалом, чтобы студенты сами в своих проектах принимали правильные теоретически обоснованные решения.

**Программу разработал:**

Новыйдарский А.В., к.т.н., доцент



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Водозаборные сооружения» ОПОП ВО по направлению**  
**08.03.01 «Строительство» направленность**  
**«Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Хановым Нартмиром Владимировичем, профессором кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Водозаборные сооружения» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения (разработчик – Новойдарский А.В., к.т.н. доцент)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Водозаборные сооружения» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 08.03.01 – «Строительство». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.07

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство»

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Водозаборные сооружения» закреплено **6 компетенций**. Дисциплина «Водозаборные сооружения» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Водозаборные сооружения» составляет 4 зачётных единицы (144 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Водозаборные сооружения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 – «Строительство» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области Строительство в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов

учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Водозаборные сооружения» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 – «Строительство».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, участие в тестировании, работа над домашним заданием) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.07 ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименований, периодическими изданиями – 4 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 08.03.01 – «Строительство».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Водозаборные сооружения» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Водозаборные сооружения».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Водозаборные сооружения» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» (квалификация бакалавр), разработанная Новойдарский А.В., к.т.н., доцент соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

**Рецензент:** Ханов Н.В., профессор кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», доктор технических наук.

  
(подпись)

«26» августа 2025 г.