

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: директор института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.05.2023 20:15:43

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.



“ 26 ”

2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.14.02 Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

### **Модуль: «Сооружения систем водоснабжения и водоотведения»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)

Курс 4

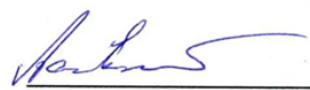
Семестр 7

Форма обучения: очная


Год начала подготовки: 2022 г.

Москва, 202\_\_

Разработчик (и): Новойдарский А.В., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«22» 08 2022г.

Рецензент: Ханов Н. В., профессор д.т.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

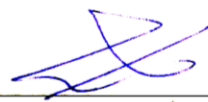
  
(подпись)  
«22» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного водоснаб-

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций  
протокол № 11 от «22» 08 2022г.

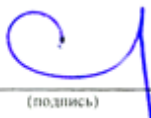
Зав. кафедрой Али М.С., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
«22» 08 2022г.

**Согласовано:**

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


Смирнов А.П., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
«24» 08 2022г.

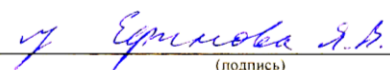
протокол № 9

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения,  
водоотведения, насосов и насосных станций

Али М.С., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
«22» 08 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>Б1.В.14.02 «ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 20.03.02 - ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, НАПРАВЛЕННОСТЬ «ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБВОДНЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>15</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>16</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	22
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>23</b>
<b>7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> .....	23
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	24
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	24
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	25
<b>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</b> .....	<b>25</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>25</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	<b>25</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>25</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>26</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	28
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>29</b>

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

**Б1.В.14.02 «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» для подготовки бакалавра по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)»**

**Цель освоения дисциплины:** «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод»: 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 природообустройство и водопользование, 7 семестр.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1 (индикатор достижения компетенции **ПКос-1.1; ПКос-1.2**), ПКос-3 (индикатор достижения компетенции **ПКос-3.2**), ПКос-5 (индикатор достижения компетенции **ПКос-5.1; ПКос-5.2**), ПКос-6 (индикатор достижения компетенции **ПКос-6.1; ПКос-6.2**), ПКос-9 (индикатор достижения компетенции **ПКос-9.1; ПКос-9.2**).

**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:** 4 зач. ед., 144 час.

**Итоговый контроль по дисциплине:** Зачет с оценкой/ РГР

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод»: 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.

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

Дисциплина «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части. Дисциплина «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» по направленности подготовки «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем водоснабжения и водоотведения)».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» являются «Математика», «Физика», «Материаловедение и технологии конструкционных материалов», «Гидравлика», «Инженерные изыскания для строительства систем водоснабжения и водоотведения», «Инженерные конструкции, механика грунтов», «Основания и фундаменты», «Системы автоматизированного проектирования», «Строительство и эксплуатация водозаборных скважин», «Насосные станции водоснабжения и водоотведения».

Дисциплина «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Строительство систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения», «Монтаж санитарно-технического оборудования», «Научно-исследовательская работа», 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 поверхностных и подземных вод» 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 компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ПКос-1.1 Знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования	способность использовать методы проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов	основные конструктивные особенности сооружений	проектировать основные конструктивные элементы инженерных сооружений
			ПКос-1.2 Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, экозащитную технику и технологии	вычислять производные и интегралы, решать дифференциальные уравнения	методами и приборами измерения уровней и глубин воды, скоростей течения, расходов воды, метеорологических характеристик
2.	ПКос-3	Способность соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ПКос-3.2 Приемка результатов строительно-монтажных работ объектов сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	способы монтажа и эксплуатации внутренних инженерных систем здания	конструировать детализацию систем внутреннего водопровода, канализации	составления и оформления технической документации (проектной и исполнительной) для внутренних инженерных систем водоснабжения, водоотведения
3.	ПКос-5	Способен к организации работ ведению активного мониторинга природотенногенных	ПКос-5.1 Знания и владение методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-	способы получения информации из различных источников с учетом библиографи-	использовать различные источники информации для решения задач профессиональной	сведениями об основных требованиях информационной безопасности

		систем, определению их технического и экологического состояния	техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ческой культуры	деятельности	
			ПКос-5.2 Умение применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природотехногенных систем, определению их технического и экологического состояния	основы инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии	использовать нормативные документы и своды правил по проведению инженерных изысканий	новейшим компьютерным обеспечением для данного направления
4.	ПКос-6	Способен к управлению рисками при антропогенном воздействии на природу	ПКос-6.1 Знания и владение методами управления рисками при антропогенном воздействии на природу.	основные составляющие экосистемы и способы их сохранения	проектировать сооружения системы водоснабжения с учетом требований по охране окружающей среды	знаниями по инженерной защите окружающей среды
			ПКос-6.2 Умение решать задачи, связанные управлением рисками при подготовке материалов для разработки проектной документации, технических решений при проектировании и строительстве сооружений природообустройства и водопользования	основы инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии	использовать нормативные документы и своды правил по проведению инженерных изысканий	новейшим компьютерным обеспечением для данного направления
5.	ПКос-9	Способность выполнять работы по проектированию систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ПКос-9.1 Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	методы решения профессиональных задач систем водоснабжения и водоотведения	определять потребность в ресурсах, необходимых для решения конкретной задачи систем водоснабжения и водоотведения	способами определения потребности в необходимых ресурсах для решения поставленной задачи систем водоснабжения и водоотведения
			ПКос-9.2 Выбор вариантов проектных	способность использовать методы проек-	основные конструктивные особенности	проектировать основные конструк-



			технических решений по системам сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	тирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов	сооружений	тивные элементы инженерных сооружений
--	--	--	---	---	------------	---------------------------------------

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</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>68,35</b>	<b>68,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>75,65</b>	<b>75,65</b>
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	18	18
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	48,65	48,65
<i>Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой	

## 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»	58	17	17		24
Раздел 2 «Водозаборы из подземных источников»	58,65	17	17		24,65
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	18				18
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
Подготовка к зачету	9				9
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0,35</b>	<b>75,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0,35</b>	<b>75,65</b>

## 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 рас положения 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. Руслевой 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
<b>Раздел 1. Водозаборы из поверхностных источников.</b>					
1	Тема 1.1. Классификация водозаборов из поверхностных источников.	Лекция № 1. Классификация водозаборов по различным признакам	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2), ПКос-3 (ПКос-3.2)		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-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2), ПКос-3 (ПКос-3.2)	Опрос / дискуссия; Тестирование	4
2	Тема 1.2. Водозаборы из рек и каналов.	Лекция № 2. Водозаборы из рек и каналов, типы, и конструкции.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2), ПКос-3 (ПКос-3.2)		2
		Практическая работа № 3,4. Определение производительности водозабора. Конструирование оголовка и расчет входных отверстий. Расчет самотечных линий. Потерн напора в самотечных линиях.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2), ПКос-3 (ПКос-3.2)	Опрос / дискуссия; Тестирование	4
3	Тема 1.3. Водозаборы из водохранилищ и озер	Лекция № 3. Особенности водозаборов на водоемах.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2), ПКос-3 (ПКос-3.2)		
		Практическая работа № 5,6. Определение размеров берегового колодца в плане. Определение уровней воды в береговом колодце. Определение размеров берегового колодца по высоте.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2), ПКос-3 (ПКос-3.2)	Опрос / дискуссия; Тестирование	4
4	Тема 1.4. Водозаборы из поверхностных	Лекция № 4. Основные принципы проектирования ВЗС в зоне вечной мерзлоты, и в	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2),		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	источников в районах вечной мерзлоты и в районах пустынь и полупустынь	районах пустынь и полупустынь.	ПКос-3 (ПКос-3.2)		
		Практическая работа № 7,8. Проектирование зон санитарной охраны водозаборного сооружения. Спецификация.	ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2), ПКос-3 (ПКос-3.2)	Опрос / дискуссия; Тестирование	4
<b>Раздел 2. Водозаборы из подземных источников.</b>					
5	Тема 2.1. Классификация водозаборов из подземных источников.	Лекция № 5. Классификация водозаборов из подземных источников по различным признакам	ПКос-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-9 (ПКос-9.1; ПКос-9.2)		2
		Практическая работа № 9,10. Выбор места водозабора и размещение сооружений. Определение числа скважин, расстояния между ними.	ПКос-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-9 (ПКос-9.1; ПКос-9.2)	Опрос / дискуссия; Тестирование	4
6	Тема 2.2. Вертикальные водозаборы.	Лекция № 6. Захват подземных вод группой колодцев. Расчет группы колодцев.	ПКос-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (ПКос-6.1; ПКос-6.2)		2
		Практическая работа № 11,12,13. Определение понижения уровней воды в скважинах. Расчет сборных водоводов и сборного колодца.	ПКос-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (ПКос-6.1; ПКос-6.2)	Опрос / дискуссия; Тестирование	6
7	Тема 2.3. Горизонтальные водозаборы. Каптаж родниковых	Лекция № 7. Горизонтальные водозаборы. Каптаж родниковых вод.	ПКос-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (ПКос-6.1;		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	вод.		ПКос-6.2)		
		Практическая работа № 14,15. Расчет насосной станции первого подъема. Определение необходимого напора насосов и подбор водоподъемного оборудования.	ПКос-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (ПКос-6.1; ПКос-6.2)	Опрос / 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-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-9 (ПКос-9.1; ПКос-9.2)		2
		Практическая работа № 16,17. Проектирование здания насосной станции первого подъема. Зоны санитарной охраны подземного источника водоснабжения	ПКос-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-9 (ПКос-9.1; ПКос-9.2)	Опрос / 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-1 (индикатор достижения компетенции ПКос-1.1; ПКос-1.2), ПКос-3 (индикатор достижения компетенции ПКос-3.1; ПКос-3.2))
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-1 (индикатор достижения компетенции ПКос-1.1; ПКос-1.2), ПКос-3 (индикатор достижения компетенции ПКос-3.1; ПКос-3.2))
3	Тема 1.3. Водозабо-	- Берегоукрепление в составе узла водозаборных сооружений.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<i>ры из водохранилищ и озер</i>	- Мероприятия по рыбозащите и повышению надежности. (Реализуемые компетенции ПКос-1 (индикатор достижения компетенции ПКос-1.1; ПКос-1.2), ПКос-3 (индикатор достижения компетенции ПКос-3.1; ПКос-3.2))
4	<i>Тема 1.4. Водозаборы из поверхностных источников в районах вечной мерзлоты и в районах пустынь и полупустынь</i>	- Основные принципы проектирования ВЗС в зоне вечной мерзлоты. - Традиционные способы добычи воды в пустыне. (Реализуемые компетенции ПКос-1 (индикатор достижения компетенции ПКос-1.1; ПКос-1.2), ПКос-3 (индикатор достижения компетенции ПКос-3.1; ПКос-3.2))
<b>2. Водозаборы из подземных источников.</b>		
5	<i>Тема 2.1. Классификация водозаборов из подземных источников.</i>	- Характеристики движения подземных вод и параметры водоносных пластов. - Требования, предъявляемые при выборе места расположения водозабора. (Реализуемые компетенции ПКос-5 (индикатор достижения компетенции ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-9 (индикатор достижения компетенции ПКос-9.1; ПКос-9.2))
6	<i>Тема 2.2. Вертикальные водозаборы.</i>	- Выбор места водозабора; - Определяем дебит скважин и допустимое понижение уровня подземных вод; - Определяем число скважин; (Реализуемые компетенции ПКос-5 (индикатор достижения компетенции ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2))
7	<i>Тема 2.3. Горизонтальные водозаборы. Каптаж родниковых вод.</i>	- Каменно щебёночный водозабор. - Трубчатый горизонтальный водозабор. - Водосборные галереи. Водосборные штольни. - Горизонтальные лучевые скважины. - Оборудование лучевых водозаборов. (Реализуемые компетенции ПКос-5 (индикатор достижения компетенции ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2))
8	<i>Тема 2.4. Зоны санитарной охраны водозаборов на поверхностных водозаборах и подземных вод.</i>	- Зоны санитарной охраны подземных вод. Пояса санитарной охраны. - Ограничения деятельности, определение границ. (Реализуемые компетенции ПКос-5 (индикатор достижения компетенции ПКос-5.1; ПКос-5.2), ПКос-6 (индикатор достижения компетенции ПКос-6.1; ПКос-6.2), ПКос-9 (индикатор достижения компетенции ПКос-9.1; ПКос-9.2))

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
-------	----------------------	---

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных 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. Потери 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. Примерная тематика РГР**

- Запроектировать водозаборный узел (ВУ) сооружений из поверхностного источника с производительностью «...N...»
- Запроектировать водозаборный узел (ВУ) сооружений из подземных вод с производительностью «...N...»

#### **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 1м.

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

*Варианты ответов:*

- а. 0,8 м.
- б. 0,2 м.
- в. 1м

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. 0.2-0.5м отметки УВВ
- б. 0,5- 1,0 м отметки УВВ
- в. 2 м 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 водных источников?
- 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 экзамен**

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. Самоотечные 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. Компоновка 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. Компоновка 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 может применяться балльно-рейтинговая/традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен/ Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

## Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, 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). — 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 9

### 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>	Автокад	Графическая	Autodesk	2011
2	Водозаборы из рек и каналов. <i>Вертикальные водозаборы.</i>	Microsoft Office	Расчетная, работа с таблицами	Microsoft	2010

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

Таблица 10

### 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
29/104	<b>1.</b> Парты – 21 шт. <b>2.</b> Стулья -33 шт <b>3.</b> Доска меловая -1 шт. <b>4.</b> Компьютер Pentium-III 4шт. (21013400000013).2000 г.* (21013400000014) 2000 г.* (21013400000015).2000 г.* (21013400000016) 2000 г.* <b>5.</b> Принтер HP Laser Jet P2035N (210134000000579) <b>6.</b> Спецрезак для углерод содержащих электродов (210136000002557)

	<p><b>7. Прибор вакуумногo фильтрования ПВФ-35</b> (210134000000017)2002г*</p> <p><b>8. Осветитель ОИ-35</b> (210134000000018)2002 г.*</p> <p><b>9.Озонатор НЛО-810</b> (210134000000552)</p> <p><b>10. Иономер ЭКОТ-ЕСТ-120</b> (210136000000178)</p> <p><b>11. Анализатор вольтамперометрический ТА-4</b> (4101240000602821)</p> <p><b>12. Концентратомер Кн-2м с ГСО</b> (4101240000602822)</p> <p><b>13. Экстрактор ЭЛ-1</b> (4101240000602823)</p> <p><b>14. Телевизор AV-2551TEE</b> (410134000000001)</p> <p><b>15. В/ магнитофон JVC HR J255EE</b> (410134000000002)</p> <p><b>16.Кондуктометр АНИОН-7020</b> (410134000000048)</p> <p><b>17. РН-метр рН-150М</b> (410134000000049)</p> <p><b>18. Аквадистиллятор электр ДЭ-10- мод789</b> (410134000000052)</p> <p><b>19. Модель кольцевой водопроводной сети</b> (410134000000053)</p> <p><b>20. Шкаф вытяжной ВШ-2</b> (410134000000699)</p> <p><b>21. Шкаф вытяжной Ш2В-НЖ</b> (410134000000051)</p> <p><b>22.Мойка двойная пристенная двухчашевая М-</b> (410134000000051)</p> <p><b>23. Устройство для просушивания посуды ПЭ-2000</b> (410134000000051)</p> <p><b>24. Шкаф для лабораторной посуды 44.15</b> (210136000000490); (210136000000491)</p> <p><b>25. Стол лабораторный 16.01 с тумбой</b> 1200x600x750: (210136000000492); (210136000000493); (210136000000494); (210136000000495) ; ( 210136000000496)</p> <p><b>26. Стол лабораторный для титрования 10.21.:</b> (210136000000497); (210136000000498)</p> <p><b>27. Установка для обработки воды</b> (4101240000602757)</p>
Библиотека, читальный зал: корпус 29, 1-ый этаж, читальный зал 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 поверхностных и подземных вод», 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. поз-

воляют 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 профессиональные 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, прийти 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 понимании 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:**

Новойдарский А.В., к.т.н., доцент



(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» ОПОП ВО**  
**по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»**  
**направленность «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем 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 поверхностных и подземных вод» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование», направленность «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем 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 поверхностных и подземных вод» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование». 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.14.02

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование»

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» закреплено **5 компетенций**. Дисциплина «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях **знать, уметь, владеть** соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» составляет 4 зачётных единицы (144 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» и возмож-

ность 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 Природообустройство и водопользование в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

11. 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.14.02 ФГОС направления 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 4 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

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

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование», направленность «Цифровизация инженерной инфраструктуры (систем 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)

«22» .08 2022г.