

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хохлова Елена Васильевна



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дата подписи: 24.02.2025 14:15:47

Уникальный программный ключ:

ffa7ebcbdf3ee84e19f72e2c06ed7dc0d539cecd

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 сельскохозяйственных мелиораций

Утверждаю:

Проректор по учебной работе

Е.В. Хохлова



2024 г.

**ПРОГРАММА  
государственной итоговой аттестации  
выпускников по направлению**

35.04.10 Гидромелиорация

Направленность: Системные цифровые мелиорации

Квалификация – магистр

Москва 2024

**Составитель:** Пчелкин В.В., д.т.н., профессор

«26» 08 2024 г.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению 35.04.10 Гидромелиорация обсуждена на расширенном заседании выпускающей кафедры «26» августа 2024 года, протокол № 1.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций  
Н.Н. Дубенок академик РАН, д.с.-х.н., профессор

«26» 08 2024 г.

Рецензент: Сметанин В.И. д.т.н.. профессор «26» 08 2024г.

**Согласовано:**

Начальник УМУ

А.С. Матвеев  
(подпись)

«26» 08 2024 г.

Начальник отдела лицензирования  
и аккредитации УМУ

Е.Д. Абрашкина  
(подпись)

«26» 08 2024 г.

Директор института

Д.М. Бенин  
(подпись)

«26» 08 2024 г.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению 35.04.10 Гидромелиорация обсуждена на заседании учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства 26.08.2024 года, протокол № 12.

Председатель учебно-методической  
комиссии института мелиорации, водного  
хозяйства и строительства

Н.В. Гавриловская  
(подпись)

«26» 08 2024 г.

## Содержание

Содержание .....	3
1.1 Виды и объем государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки.....	4
1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников .....	4
1.2.1 Виды деятельности выпускников:.....	4
1.2.2 Задачи профессиональной деятельности .....	4
1.2.3 Требования к результатам освоения программы бакалавриата, необходимые для выполнения профессиональных функций .....	5
1.2.4 Цель и задачи ГИА .....	16
2.1 Перечень основных учебных дисциплин (модулей) образовательной программы, выносимых на государственный экзамен .....	17
2.2 Порядок проведения экзамена .....	30
2.2.1 Проведение государственного экзамена.....	30
2.2.2 Использование учебников, пособий.....	31
2.2.3 Рекомендуемая литература .....	31
2.3 Критерии выставления оценок на государственном экзамене.....	32
3 Требования к выпускной квалификационной работе.....	33
3.1 Вид выпускной квалификационной работы.....	33
3.2 Структура ВКР и требования к ее содержанию.....	34
3.2.1 Структура ВКР, описание элементов и требования к разработке структурных элементов. ....	34
3.2.2 Требования к содержанию ВКР .....	47
3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР .....	47
3.4 Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР .....	48
3.5 Порядок защиты ВКР.....	51
3.6 Критерии выставления оценок за ВКР .....	52
Приложение А.....	56
Приложение Б .....	57
Приложение В.....	58

## **1. Общие положения**

### **1.1 Виды и объем государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация**

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация утвержденным Минобрнауки России «17» августа 2020 г. (регистрационный № 622) предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

Год начала подготовки – 2024.

Объем государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 35.04.10 - «Гидромелиорация», направленность Системные цифровые мелиорации составляет 9 зачетных единиц (324 час), из них:

- на подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 зачетных единиц (108 час), в т.ч. в контактной форме – 2,5 часов, в форме самостоятельной работы – 105,5 часов;
- на защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 6 зачетных единиц, 216 часов, в т.ч. в контактной форме – 30,5 часов, в форме самостоятельной работы – 185,5 часов.

### **1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников**

#### **1.2.1 Виды деятельности выпускников:**

Основной профессиональной образовательной программой по направлению 35.04.10 Гидромелиорация предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-изыскательская;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.

#### **1.2.2 Задачи профессиональной деятельности**

##### *проектно-изыскательская деятельность:*

- выполняет работы по созданию проектов современных высокоэффективных технически совершенных инженерных систем по мелиорации, рекультивации и охране земель с использованием анализа эффективности реализуемого инженерного варианта в сравнении с другими вариантами, предусмотренными проектной документацией;
- выполняет работы по проектированию мероприятий по охране и улучшению качества земель различного назначения;
- участие в разработке мелиоративных инновационных проектов, в том числе при их реконструкции.

##### *организационно-управленческая деятельность:*

- руководство работой трудового коллектива при проведении изысканий и проектировании объектов природообустройства и водопользования;
- составление технической документации;
- контроль качества работ;

*научно-исследовательская деятельность:*

- участие в решении научно-исследовательских и научно-прикладных задач по разработке новых методов и технологий в области мелиорации, по обоснованию мелиоративных и рекультивационных режимов функционирования объектов природообустройства и водопользования, по оценке воздействия мелиорации на природную среду.

1.2.3 Требования к результатам освоения программы магистратуры, необходимые для выполнения профессиональных функций

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК), профессиональные (ПК) или профессионально-прикладные компетенции, которые приводятся в ФГОС ВО (таблица 1)

Таблица 1. – Требования к результатам освоения программы

№ п/п	Индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций (для 3++)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1.1 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	методы выявления составляющих проблемной ситуации и связей между ними, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	выявлять составляющие проблемной ситуации и связей между ними, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками выявления составляющих проблемной ситуации и связей между ними, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
			1.2 Сбор и систематизация информации по проблеме, оценка ее адекватности и достоверности	методы сбора и систематизации информации по проблеме, и оценки ее адекватности и достоверности, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	собирать и систематизировать информацию по проблеме, и оценивать ее адекватность и достоверность, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками сбора и систематизации информации по проблеме, и оценки ее адекватности и достоверности, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
			1.3 Разработка и реализация плана действий по решению проблемной ситуации	методы и способы разработки и реализации плана действий по решению проблемной ситуации, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	разрабатывать и реализовывать план действия по решению проблемной ситуации, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками разработки и реализации плана действий по решению проблемной ситуации, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
2.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	2.1 Формулирование целей, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	приемы формулирования целей, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемых результатов проекта, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	методами формулирования целей, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)

№ п/п	Индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций (для 3++)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
			2.2 Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	методы и способы определения потребности в ресурсах для реализации проекта, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	определять потребности в ресурсах для реализации проекта, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками определения потребности в ресурсах для реализации проекта, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
			2.3 Разработка, реализация и контроль исполнения плана реализации проекта	методы разработки, реализации и контроля исполнения плана реализации проекта, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	разрабатывать, реализовывать и контролировать исполнение плана реализации проекта, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками разработки, реализации и контроля исполнения плана реализации проекта, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
3.	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	3.1 Разработка целей команды в соответствии с целями проекта	цели команды в соответствии с целями проекта, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта, посредством электронных ресурсов, официальных сайтов, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками руководства работой команды, а также навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.
			3.2 Разработка, реализация, корректировка плана работы команды	методы разработки, реализации, корректировки плана работы команды, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	разрабатывать, реализовывать, корректировать планы работы команды, посредством электронных ресурсов, официальных сайтов, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	методами разработки, реализации, корректировки планов работы команды, а также навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.

№ п/п	Индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций (для 3++)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
			3.3 Презентация резуль- татов собственной и ко- мандной деятельности	методы презентации резуль- татов собственной и командной деятельности, в том числе с при- менением современных цифро- вых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	представлять результаты соб- ственной и командной дея- тельности, в том числе с при- менением современных цифро- вых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками представления ре- зультатов собственной и ком- андной деятельности, в том числе с при- менением современных цифро- вых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
4.	УК-4	Способен применять со- временные коммуника- тивные технологии, в том числе на иностран- ном(ых) языке(ах), для академического и про- фессионального взаимо- действия	4.1 Использование ин- формационно-коммуни- кационных технологий для поиска, обработки и представления информа- ции	информационно- коммуникационные техноло- гии для поиска, обработки и представления информации, в том числе с применением со- временных цифровых ин- струментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	использовать информационно- коммуникационные техноло- гии для поиска, обработки и представления информации, в том числе с применением со- временных цифровых инстру- ментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками использования ин- формационно- коммуникационных техноло- гий для поиска, обработки и представления информации, в том числе с применением со- временных цифровых инстру- ментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
			4.2 Составление и кор- ректировки перевода акаде- мических и профессио- нальных текстов с иностранных текстов с иностранных на русский язык и с русского языка на иностранный	методы составления и кор- ректировки перевода академи- ческих и профессиональ- ных текстов с иностранного на русский язык и с русского языка на иностранный, в том числе с применением со- временных цифровых инстру- ментов (Google Jamboard, Mi- ro, Kahoot)	составлять и корректировать перевод академических и профессиональных текстов с иностранных на русский язык и с русского языка на ино- странный, в том числе с при- менением современных цифро- вых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками составления и кор- ректировки перевода академи- ческих и профессиональных текстов с иностранного на рус- ский язык и с русского языка на иностранный, в том числе с при- менением современных цифро- вых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
			4.3 Ведение академиче- ской и профессио- нальной дискуссии на рус- ском языке и/или иностранным языке	приемы ведения академиче- ской и профессиональной дискуссии на русском языке и/или иностранном языке, в том числе с применением со- временных цифровых ин- струментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	организовывать и проводить академическую и профессио- нальную дискуссию на русском языке и/или иностранном язы- ке, в том числе с применением современных цифровых ин- струментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками проведения акаде- мической и профессиональной дискуссии на русском языке и/или иностранном языке, в том числе с применением со- временных цифровых инстру- ментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)

№ п/п	Индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций (для 3++)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
5.	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	5.1 Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	определять цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	методами определения целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
			5.2 Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду	способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	делать выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	способами интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
			5.3 Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации	способы поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	делать выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	приемами поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
6.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	6.1 Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности	методы и способы определения уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности	определять уровень самооценки и уровень притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности	навыками определения уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
7.	ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	6.2 Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния	методы оценки собственного ресурсного состояния, выбора средств коррекции ресурсного состояния	оценивать собственное ресурсное состояние, выбирать средства коррекции ресурсного состояния	навыками оценки собственного ресурсного состояния, выбора средств коррекции ресурсного состояния
			6.3 Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности	методы оценки индивидуального личностного потенциала, выбора технических средств самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности	оценивать индивидуальный личностный потенциал, выбирать технические средства самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности	навыками оценки индивидуального личностного потенциала, выбора технических средств самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности
			ОПК-1.1 Использование знания современного состояния науки и производства для развития области профессиональной деятельности	методы и способы использования знаний современного состояния науки и производства для развития области профессиональной деятельности	использовать знания современного состояния науки и производства для развития области профессиональной деятельности	навыками использования знаний современного состояния науки и производства для развития области профессиональной деятельности
8.	ОПК-2	Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик	ОПК-1.2 Формулирование задач профессиональной деятельности и направлений ее развития	задачи профессиональной деятельности и направлений ее развития	формулировать задачи профессиональной деятельности и направлений ее развития	методами формулирования задач профессиональной деятельности и направлений ее развития
			ОПК-1.3 Решение актуальных научных и инженерных профессиональных задач в области профессиональной деятельности	методы решения актуальных научных и инженерных профессиональных задач в области профессиональной деятельности	решать актуальных научные и инженерные профессиональные задачи в области профессиональной деятельности	навыками решения актуальных научных и инженерных профессиональных задач в области профессиональной деятельности
			2.1 Сбор, актуализация, систематизация научных знаний, подготовка учебно-методической документации	методы сбора, актуализации, систематизации научных знаний, подготовки учебно-методической документации	собирать, актуализировать, систематизировать научные знания, подготавливать учебно-методическую документацию	навыками сбора, актуализации, систематизации научных знаний, подготовки учебно-методической документации
			2.2 Организация профессиональной деятельности	методы организации профессиональной деятельности с	организовывать профессиональную деятельность с помо-	навыками организации профессиональной деятельности с по-

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
			с помощью прикладного программного обеспечения	помощью прикладного программного обеспечения, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	помощью прикладного программного обеспечения, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	мощью прикладного программного обеспечения, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
			2.3 Организация профессионального обучения в области профессиональной деятельности на основе современных педагогических методик	методы организации профессионального обучения в области профессиональной деятельности на основе современных педагогических методик	организовывать профессиональное обучение в области профессиональной деятельности на основе современных педагогических методик	навыками организации профессионального обучения в области профессиональной деятельности на основе современных педагогических методик
9.	ОПК-3	Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	3.1 Знание методов решения основных задач в области профессиональной деятельности	методы решения основных задач в области профессиональной деятельности	решать основные задачи в области профессиональной деятельности	навыками решения основных задач в области профессиональной деятельности
			3.2 Понимание существующего технологического уровня и перспектив развития новых технологий в профессиональной сфере	существующий технологический уровень и перспективы развития новых технологий в профессиональной сфере	понимать существующий технологический уровень и перспективы развития новых технологий в профессиональной сфере	способностью использовать существующий технологический уровень и перспективы развития новых технологий в профессиональной сфере
			3.3 Оценка применимости технологий, организация внедрения технологий в производство	методы оценки применимости технологий, организации внедрения технологий в производство	применять в практической деятельности технологии и организовывать внедрения технологий в производство	навыками оценки применимости технологий, организации внедрения технологий в производство
10.	ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	4.1 Организация и проведение научных исследований: теоретических, экспериментальных, производственных, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	методы организации и проведения научных исследований: теоретических, экспериментальных, производственных, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	организовывать и проводить научные исследования: теоретические, экспериментальные, производственные, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками организации и проведения научных исследований: теоретических, экспериментальных, производственных, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
			4.2 Применение математических методов моделирования	математические методы моделирования	применять математические методы моделирования	навыками применения математических методов моделирования

№ п/п	Индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций (для 3++)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
			тических методов моделирования и обработки результатов исследований	делирования и обработки результатов исследований, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	тоды моделирования и обработка результатов исследований, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	тических методов моделирования и обработки результатов исследований, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
			4.3 Разработка и оформление отчетной документации в соответствии с действующими нормами	методы разработки и оформления отчетной документации в соответствии с действующими нормами, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	разрабатывать и оформлять отчетную документацию в соответствии с действующими нормами, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками разработки и оформления отчетной документации в соответствии с действующими нормами, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
11.	ОПК-5	Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	5.1 Использование экономических методов для анализа инженерных решений в проектах в профессиональной деятельности	экономические методы анализа инженерных решений и использовать их в проектах в профессиональной деятельности	использовать экономические методы для анализа инженерных решений в проектах в профессиональной деятельности	навыками использования экономических методов для анализа инженерных решений в проектах в профессиональной деятельности
			5.2 Применение методики оценки инвестиционных проектов для обоснования эффективности профессиональных решений	методики оценки инвестиционных проектов для обоснования эффективности профессиональных решений	применять в практической деятельности методики оценки инвестиционных проектов для обоснования эффективности профессиональных решений	способностью применения методик оценки инвестиционных проектов для обоснования эффективности профессиональных решений
			5.3 Анализ соответствия технико-экономических показателей проекта целям профессиональной деятельности	методы анализа соответствия технико-экономических показателей проекта целям профессиональной деятельности	анализировать соответствие технико-экономических показателей проекта целям профессиональной деятельности	навыками осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности

№ п/п	Индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций (для 3++)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
12.	ОПК-6	Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства.	6.1 Производственное планирование организации в сфере профессиональной деятельности	методы производственного планирования организации в сфере профессиональной деятельности	применять в практической деятельности производственное планирование организации в сфере профессиональной деятельности	навыками разработки производственного планирования организации в сфере профессиональной деятельности
			6.2 Постановка целей и задач перед коллективом, контроль исполнения, анализ и оценка результатов деятельности	цели и задачи коллектива, методы контроля исполнения, анализа и оценки результатов деятельности	ставить цели и задачи перед коллективом, контролировать исполнение, анализировать и оценивать результаты деятельности	навыками постановки целей и задач перед коллективом, контроля исполнения, анализа и оценки результатов деятельности
			6.3 Составление документации (планов, отчетов, руководящих документов) по осуществлению производственной деятельности	методы составления документации (планов, отчетов, руководящих документов) по осуществлению производственной деятельности	составлять документацию (планы, отчеты, руководящие документы) по осуществлению производственной деятельности	навыками составления документации (планов, отчетов, руководящих документов) по осуществлению производственной деятельности
13.	ПКос-1	Способность организовывать и осуществлять научные исследования, обследования на мелиоративных системах	1.1 Формулирование целей исследований, разработка программы, выбор метода и/или методики проведения исследования на мелиоративных системах	цели исследований, методы разработки программы, выбора методики проведения исследований на мелиоративных системах	формулировать цели исследований, разрабатывать программы, выбирать методы и/или методики проведения исследований на мелиоративных системах	навыками формулирования целей исследований, разработки программы, выбора метода и/или методики проведения исследований на мелиоративных системах
			1.2 Использование результатов научных исследований для решения инженерных задач мелиорации земель	методы использования результатов научных исследований для решения инженерных задач мелиорации земель	использовать результаты научных исследований для решения инженерных задач мелиорации земель	навыками использования результатов научных исследований для решения инженерных задач мелиорации земель
			1.3 Апробация и внедрение новых технологий мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	методы апробации и внедрения новых технологий мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	апробировать и внедрять новые технологии при мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	способностью аprobировать и внедрять новые технологии при мелиорации земель сельскохозяйственного назначения

№ п/п	Индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций (для 3++)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
14.	ПКос-2	Способность организовывать инженерные изыскания и разрабатывать проектную документацию с использованием цифровых средств и технологий для строительства мелиоративных систем	2.1 Составление технических заданий, прием результатов инженерных изысканий	методы составления технических заданий и способы приема результатов инженерных изысканий	составлять технические задания, принимать результаты инженерных изысканий	навыками составления технических заданий и способами приема результатов инженерных изысканий
			2.2 Организация деятельности проектной группы	методы организации деятельности проектной группы	организовывать деятельность проектной группы	навыками организации деятельности проектной группы
			2.3 Использование цифровых технологий при разработке проектной документации для строительства мелиоративных систем	методы использования цифровых технологий при разработке проектной документации для строительства мелиоративных систем	использовать цифровые технологии при разработке проектной документации для строительства мелиоративных систем	навыками использования цифровых технологий при разработке проектной документации для строительства мелиоративных систем
			2.4 Оценка качества проектной документации, соответствия параметров мелиоративных систем требованиям нормативных документов и проектной документации	методы оценки качества проектной документации, соответствия параметров мелиоративных систем требованиям нормативных документов и проектной документации	оценивать цифровые технологии при разработке проектной документации для строительства мелиоративных систем	навыками оценки качества проектной документации, соответствия параметров мелиоративных систем требованиям нормативных документов и проектной документации
15.	ПКос-3	Способность организовывать реализацию мелиоративных мероприятий	3.1 Оценка состояния мелиорируемых земель и мелиоративных систем, потребности в мелиоративных мероприятиях	методы оценки состояния мелиорируемых земель и мелиоративных систем, потребности в мелиоративных мероприятиях	оценивать состояние мелиорируемых земель и мелиоративных систем, потребности в мелиоративных мероприятиях	навыками оценки состояния мелиорируемых земель и мелиоративных систем, потребности в мелиоративных мероприятиях
			3.2 Планирование и организация и реализация мелиоративных мероприятий, строительства, реконструкции, ремонта, штатной эксплуатации мелиоративных систем и сооружений	методы планирования и организации, и реализации мелиоративных мероприятий, строительства, реконструкции, ремонта, штатной эксплуатации мелиоративных систем и сооружений	планировать и организовывать, и реализовывать мелиоративные мероприятия, строительства, реконструкции, ремонта, штатной эксплуатации мелиоративных систем и сооружений	навыками планирования и организации, и реализации мелиоративных мероприятий, строительства, реконструкции, ремонта, штатной эксплуатации мелиоративных систем и сооружений

№ п/п	Индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций (для 3++)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
			3.3 Оценка технической, экономической, экологической эффективности мелиоративных мероприятий	методы оценки технической, экономической, экологической эффективности мелиоративных мероприятий	оценивать техническую, экономическую, экологическую эффективность мелиоративных мероприятий	навыками оценки технической, экономической, экологической эффективности мелиоративных мероприятий

#### 1.2.4 Цель и задачи ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки студентов-выпускников Университета к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Задачами Государственной итоговой аттестации являются:

- выявление реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.10 - Гидромелиорация направленности Системные цифровые мелиорации;
- установление уровня подготовки выпускников к самостоятельной деятельности в профессиональных областях:

- мелиорация земель различного назначения: сельскохозяйственных, лесного и водного фондов, поселений, индустриального, рекреационного;
- охрана земель различного назначения, рекультивацию земель, нарушенных или загрязнённых в процессе природопользования;
- природоохранное обустройство территорий с целью защиты от воздействия природных стихий и антропогенной деятельности;
- создание водохозяйственных систем комплексного назначения, охрану и восстановление водных объектов;
- водоснабжение сельских поселений, отвод и очистку сточных вод, обводнение территорий

- проверка сформированности и освоенности у выпускников профессиональных компетенций;
- выявление степени использования наиболее значимых профессиональных компетенций и необходимых для них знаний и умений;
- проверка готовности выпускника к выполнению видов деятельности, предусмотренных ФГОС ВО.

## 2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

### 2.1 Перечень основных учебных дисциплин (модулей) образовательной программы, выносимых на государственный экзамен

1. Дисциплина Б1.В.10.01 Мелиорация земель (орошение)
2. Дисциплина Б1.В.10.01 Мелиорация земель (осушение)
3. Дисциплина Б1.В.10.02 Рекультивация земель
4. Дисциплина Б1.В.11.02 Насосные станции орошения и осушения
5. Дисциплина Б1.В.12 Технология и организация строительства и реконструкции мелиоративных систем

На государственный экзамен выносится следующий перечень вопросов:

Вопросы госэкзамена по дисциплине «Мелиорация земель» (Орошение)		
№	Вопрос, задание, задача экзаменационного билета	Проверяемые компетенции
1	Определение сельскохозяйственных мелиораций (оросительные и осушительные). Сущность, значение, необходимость и задачи сельскохозяйственных мелиораций.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
2	Оросительные мелиорации, их задачи и экономическая эффективность.	
3	Виды и способы орошения. Качество воды для орошения. Оросительные системы и их элементы. Задачи эксплуатации оросительных систем.	
4	Режим орошения сельскохозяйственных культур. Виды и способы орошения. Качество воды для орошения. Оросительные нормы.	
5	Оросительные системы и их элементы. Задачи эксплуатации оросительных систем. Зависимость их от природных и хозяйственных условий. Расчет.	
6	Водопотребление сельскохозяйственных культур и основные методы его определения.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
7	Поверхностное самотечное орошение с/х культур. Полив по полосам. Полив по бороздам. Полив затоплением.	
8	Виды бороздковых поливов и условия их применения. Определение расхода, длины борозды и продолжительности полива.	
9	Расчетные расходы оросительной сети и их использование. Определение расчетных расходов нетто постоянно работающей сети. Внутрихозяйственные планы водопользования, их необходимость и составные части.	
10	Поливные нормы и их определение. Зависимость их от способов орошения. График гидромодуля, его назначение, составление и укомплектование.	
11	Конструкции оросительных каналов при самотечном способе полива и условия их применения.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3;
12	Широкозахватные дождевальные устройства. Техническая и про-	

	изводственная характеристика и условия применения. Расчет полива. Сравнительная оценка.	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
13	Дождевальный агрегат ДДА. Техническая и производственная оценка его. Расчет полива. Оросительная сеть на поле.	
14	Дождевальная машина «Кубань». Техническая и производственная. Характеристика и условия применения. Расчет полива. Оросительная сеть.	
15	Дальнеструйный дождеватель ДДН. Техническая и производственная оценка его. Расчет полива. Оросительная сеть.	
16	Дождевальная машина «Фрегат». Техническая и производственная. Характеристика и условия применения. Расчет полива. Оросительная сеть.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
17	Дождевальная машина «Волжанка». Техническая и производственная характеристика и условия применения. Расчет полива. Оросительная сеть.	
18	Дождевальная машина «Ока». Техническая и производственная. Характеристика и условия применения. Расчет полива. Оросительная сеть.	
19	Выбор дождевальной техники для полива в зависимости от климатических, почвенно-мелиоративных и хозяйственных условий.	
20	Схема расположения оросительной сети, постоянных и передвижных трубопроводов. Сооружения на оросительной сети.	
21	Конструкции оросительной сети при орошении дождеванием и сопротивления на ней.	
22	Трубчатая оросительная сеть. Проектирование трубчатой оросительной сети. Определение расчетных расходов трубопроводов. Гидравлический расчет трубопроводов.	
23	Потери воды из оросительных каналов. Методы определения потерь воды на фильтрацию в зависимости от природных и хозяйственных условий.	
24	Определение потерь воды из каналов при подпретой и свободной фильтрации.	
25	Продольные профили, поперечные сечения и гидравлический расчет оросительных каналов при самотечных способах полива.	
26	Причины засоления и заболачивания орошаемых земель. Типы и степень засоления почв. Мероприятия по предупреждению засоления земель. Виды мелиорации засоленных земель.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
27	Мероприятия по предупреждению засоления земель. Виды мелиораций засоленных земель.	
28	Дренаж на орошаемых землях. Его назначение и применение. Типы дренажей.	
29	Вертикальный и комбинированный дренаж и условия его применения. Конструкции. Параметры дренажа. Схемы расположения.	
30	Причины заилиения каналов и меры борьбы с ним. Расчет транспортирующей способности потока.	
31	Два периода освоения засоленных земель. Капитальные промывки. Определение величины промывной нормы. Техника проведения	

	промывок.	
32	Лиманное орошение. Классификация лиманов. Сооружения на лиманах. Расчет лиманного орошения.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
33	Деформации оросительных каналов и меры по их предупреждению.	
34	Особенности организации территории и проектирование. Оросительной сети в плане при поливе дождеванием.	
35	Лотковая оросительная сеть. Её характеристика, условия применения и расчет.	
36	Коэффициент полезного действия отдельных каналов и оросительной сети. Способы определения КПД.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3;
37	Продольные профили, поперечные сечения и гидравлический расчет оросительных каналов при самотечных способах полива.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;
38	Источники воды для орошения: требования предъявляемые к ним. Повышение оросительной способности водоисточников.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;
39	Определение расчетных расходов бруто оросительных каналов и пути её повышения.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
40	Самотечный способ и техника полива, их характеристика и условия применения. Производительность труда на поливах и пути её повышения.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3;
41	Орошение долголетних культурных пастбищ. Особенности организации территории и проектирование оросительной сети в зависимости от применяемой техники полива.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;
42	Поливной режим орошаемого культурного пастбища и увязка полива со сроками сева/сева/сева.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;
43	Борьба с водной эрозией почвы и оползанием грунтов. Мероприятия по охране природы и окружающей среды от воздействия оросительных мелиораций.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
44	Определить возможную площадь орошения нетто из водохранилища, в котором объём воды для орошения составляет 4375 тыс. м <sup>3</sup> в год. На орошаемых землях планируется возделывать три культуры в восьмипольном севообороте. Первая культура занимает 4 поля севооборота, другие две культуры занимают по 2 поля севооборота. Вегетационная оросительная норма нетто составляет соответственно: – для первой культуры – 2500 м <sup>3</sup> /га; – для второй культуры – 3000 м <sup>3</sup> /га; для третьей культуры – 2000 м <sup>3</sup> /га.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;
45	Определить оросительную норму с/х культуры ( $M$ ) если: – урожайность $Y=3$ т/га; – удельное водопотребление $\varepsilon=300$ м <sup>3</sup> /ц; – выпадающие атмосферные осадки за период вегетации $P_0=50$ мм; – коэффициент использования осадков – 70%; – исходный запас влаги в почве на начало вегетационного периода $W_{нач}=3300$ м <sup>3</sup> /га; – конечный запас влаги в почве на конец вегетационного периода $W_{кон}=2300$ м <sup>3</sup> /га; – объём воды используемый корнями растений из близко расположенных пресных грунтовых вод составляет 10% от суммарного во-	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3

	допотребления ( $E$ ).	
46	<p>На какую глубину (<math>H</math>) будет увлажнён слой почвы при поливе нормой <math>m=80</math> мм, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порозность (скважность) почвы (<math>A</math>) составляет половину объёма почвы;</li> <li>– максимально допустимая влажность почвы, соответствующая предельной полевой влагоёмкости (ППВ), составляет <math>\beta_{max} = \beta_{ППВ}=70\%</math> от <math>A</math>;</li> <li>– влажность почвы перед поливом составляет половину порозности, т.е. <math>\beta_0=0,5A</math>.</li> </ul>	
47	<p>Определить допустимую по почвенным условиям поливную норму, при работе дождевальной насадки с расходом – 5 л/с и радиусом полива – 15 м.</p> <p>Скорость впитывания воды в почву описывается уравнением:  <math>V_t=0,04 / t^{0,5}</math>, м/час; <math>t</math> – в часах.</p>	
48	<p>Увязать годовой водохозяйственный баланс <math>\Delta W</math> в верхнем бьефе водохранилища, если величина стока с учётом потерь равна <math>W_{cm}=100</math> млн. м<sup>3</sup>/год, водопотребление на нужды городского коммунально-бытового хозяйства <math>W_{кбх}=10</math> млн. м<sup>3</sup>/год, на нужды орошения <math>W_{op}=40</math> млн. м<sup>3</sup>/год, санитарные попуски воды из верхнего бьефа <math>W_{сан}=25</math> млн. м<sup>3</sup>/год.</p> <p>Все водопотребители расположены в верхнем бьефе.</p> <p>Коэффициенты возврата сточных вод: орошения <math>K_{в.op}=0,15</math>; коммунально-бытового хозяйства <math>K_{в.кбх}=0,80</math>.</p> <p>Коэффициенты разбавления сточных вод: орошения <math>K_{разб.op}=4</math>; коммунально-бытового хозяйства <math>K_{разб.кбх}=5</math>.</p>	
49	<p>Проверить опасность заилиения, зарастания и размыва для канала в земляном русле трапециoidalного сечения, при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>b=0,4</math> м; <math>h=0,2</math> м; <math>i=0,003</math>; <math>c=25</math>; <math>m=1</math>.</li> </ul> <p>Допустимые скорости: <math>V_{зашл}=0,35</math> м/с; <math>V_{зараст}=0,30</math> м/с; <math>V_{разм}=1,20</math> м/с.</p>	
50	<p>Определить КПД канала в земляном русле, для которого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>b_{no\ дн}=0,4</math> м; <math>h_{воды}=0,2</math> м; <math>m=1</math>; <math>Q_{бр}=4000</math> л/с;</li> <li>– <math>K_f=0,1</math> м/сутки; <math>e_{ucn}=5</math> мм/сутки; <math>L=10</math> км.</li> </ul> <p>Технические потери составляют 10% от фильтрационных.  Грунтовые воды залегают глубоко.</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
51	<p>Определить расход нетто и КПД транзитного трубопровода, если три его участка имеют длины: 2 км; 1 км; 0,5 км; для которых КПД составляет соответственно: 0,99; 0,995; 0,997.</p> <p>Расход воды в голове (начале) трубопровода составляет 300 л</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
52	<p>Определить расстояние между закрытыми горизонтальными дренажами, для следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объём избыточной грунтовой воды, который должен быть отведён дренажем, составляет, за период вегетации, 70 мм слоя воды;</li> <li>– коэффициент фильтрации грунта составляет 0,2 м/сутки;</li> <li>– водоупор залегает на глубине 100 м.</li> </ul> <p>Остальные необходимые данные принять самостоятельно.</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3;
53	Какой объём избыточной грунтовой воды может быть отведён за	

	<p>вегетационный период закрытым дренажем с параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расстояние между дренами <math>B_{op}=300</math> м;</li> <li>– глубина уровня воды у дрены – 3,0 м;</li> <li>– глубина уровня воды на междрене – 2,0 м;</li> <li>– условный диаметр с учётом фильтрующей обсыпки <math>d_\phi=0,5</math>.</li> </ul> <p>Коэффициент фильтрации грунта составляет 0,2 м/сутки. Глубина водоупора – 120 м</p>	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
54	<p>Определить диаметр устья закрытой дрены при следующих исходных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– длина дрены – 800 м; расстояние между дренами – 300 м;</li> <li>– нагрузка на дренаж за вегетационный период - 500 м<sup>3</sup>/га;</li> <li>– продолжительность вегетационного периода – 170 суток;</li> <li>– уклон дрены – 0,004; дренажные трубы – гончарные, с коэффициентом шероховатости – 0,015;</li> <li>– максимальный и минимальный дренажные модули составляют, соответственно 1,2 и 0,8 от среднего.</li> </ul> <p>Проверить скорости воды в дрене, из условия недопустимости её размыва и заилиения.</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
55	<p>Определить минимальное возможное удлинение холостой части магистрального канала (МК), для обеспечения самотечного водозабора из реки в следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– необходимая отметка воды в МК в месте его отвода от реки <math>\nabla_{B.MK}=30</math> м;</li> <li>– отметка воды в реке в этом месте <math>\nabla_{B.p}=10</math> м;</li> <li>– уклон поверхности воды в реке <math>i_p=0,002</math>;</li> <li>– уклон поверхности воды в удлинённой холостой части МК <math>i_{y.x.ch.mk}=0,0003</math>;</li> <li>– потери напора в головном сооружении <math>h_{nom}=0,2</math> м;</li> <li>– величина снижения уровня воды в реке у места водозабора, за счёт отбора воды на орошение, составляет 0,5 м.</li> </ul> <p>Решение задачи проиллюстрировать расчётной схемой.</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
56	<p>Обосновать возможность полива многолетних трав неразбавленными сточными водами, исходя из условия недопущения превышения количества азота, поступающего с водой и выносимого с урожаем трав. Концентрация азота в сточных водах <math>C_{a.c.v}=50</math> мг/л, вынос азота с урожаем трав <math>B=200</math> кг/га, и коэффициент усвоения азота <math>K=0,8</math>. Оросительная норма для многолетних трав, определённая по дефициту водного баланса, составляет <math>M_{o.e.b}=6000</math> м<sup>3</sup>/га.</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
57	<p>Поток грунтовых вод имеет единичный расход 5 л/с. Мощность потока – 8 м. Активная (динамическая) пористость водоносных пород <math>\Pi_a=25\%</math>. Определить скорость фильтрации (<math>V_\phi</math>) и действительную скорость движения (U) грунтовых вод.</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
58	<p>Определить необходимое количество дождевальных устройств (шланговой дождевальной машины ДШ-30), для полива участка ОКП в условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– количество поливных загонов – 7;</li> <li>– длина и ширина загонов составляет, соответственно 400 м, и 360 м;</li> <li>– период отрастания травостоя в загоне – 24 дня;</li> </ul>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– поливная норма – 500 м<sup>3</sup>/га;</li> <li>– количество поливов между стравливаниями травостоя в загоне – 2;</li> <li>– допускаемое время полива загона – 3 суток;</li> <li>– коэффициент использования времени на поливе за сутки – 0,8.</li> </ul>																															
59	Определить уровень рентабельности хозяйства, выращивающего овощи на орошаемых землях, если: цена их реализации составляет 200 руб/ц; урожайность – 200 ц/га; затраты на эксплуатацию оросительной системы – 1000 руб/га; затраты на производство и реализацию продукции – 20000 руб/га.																															
60	<p>На площади орошаемого участка <math>F^{HT}=1000</math> га оросительная сеть в земляном русле имеет КПД=0,7.</p> <p>При каком КПД реконструированной сети можно обеспечить прирост орошаемой площади за счёт снижения фильтрационных потерь на <math>\Delta F^{HT}=200</math> га?</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3																														
61	Определить допустимую максимальную поливную норму, не вызывающую образования луж, поверхностного стока и водной эрозии на почвах, со скоростью впитывания в конце первого часа полива $K_I=0,04$ м/час, $\alpha=0,5$ при поливе дождевальным устройством ДМУ-Б 434-90 «Фрегат».																															
62	<p>Какой объём воды в водохранилище, может быть использован на хозяйственые нужды (<math>W_{хоз}</math>), в следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полный объём водохранилища <math>W_{полн}=4000</math> тыс.м<sup>3</sup>;</li> <li>– мёртвый объём водохранилища <math>W_{м.о.}=180</math> тыс.м<sup>3</sup>;</li> <li>– объём потерь воды из водохранилища <math>W_n=0,71</math> млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>– площадь брутто участка, орошаемого из водохранилища <math>F^{бр}=400</math> га;</li> <li>– коэффициент земельного использования: <math>KЗИ=0,9</math>;</li> <li>– средневзвешенная суммарная оросительная норма нетто <math>M_{ср.взр.}^{HT}=4000</math> м<sup>3</sup>/га;</li> <li>– коэффициент полезного действия оросительной системы <math>\eta=0,94</math>.</li> </ul>																															
63	<p>Какой расход воды необходимо забрать из реки для орошения массива площадью брутто <math>F^{бр}=4000</math> га, на котором размещаются с/х культуры 2-ух севооборотов, характеризующихся следующими расчётыми максимальными ординатами графика гидромодуля, совпадающими по времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1-ый севооборот – <math>q_{1с/o}=0,8</math> л/с на 1 га; 2-ой севооборот – <math>q_{2с/o}=0,7</math> л/с на 1 га.</li> <li>– 1-ый севооборот занимает 60%, а 2-ой – 40% от общей орошаемой площади.</li> <li>– КЗИ: 1-ого севооборота – 0,92; 2-ого севооборота – 0,89</li> </ul> <p>Коэффициент полезного действия оросительной системы <math>\eta=0,8</math>.</p>																															
64	<p>Какой объём воды в водохранилище, может быть использован на хозяйственые нужды (<math>W_{хоз}</math>), в следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– топографическая характеристика водохранилища:</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Глубина наполнения водохранилища</th> <th>Площадь зеркала щ га.</th> <th>Объём W тыс.м<sup>3</sup>.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>2,7</td><td>13,5</td></tr> <tr><td>2</td><td>5,2</td><td>53,0</td></tr> <tr><td>5</td><td>21,5</td><td>453,5</td></tr> <tr><td>6</td><td>31,2</td><td>717,0</td></tr> <tr><td>7</td><td>41,7</td><td>1081,5</td></tr> <tr><td>8</td><td>53,8</td><td>1559,0</td></tr> <tr><td>9</td><td>64,6</td><td>2151,0</td></tr> <tr><td>10</td><td>73,9</td><td>2843,5</td></tr> </tbody> </table>	Глубина наполнения водохранилища	Площадь зеркала щ га.	Объём W тыс.м <sup>3</sup> .	0	0	0	1	2,7	13,5	2	5,2	53,0	5	21,5	453,5	6	31,2	717,0	7	41,7	1081,5	8	53,8	1559,0	9	64,6	2151,0	10	73,9	2843,5	
Глубина наполнения водохранилища	Площадь зеркала щ га.	Объём W тыс.м <sup>3</sup> .																														
0	0	0																														
1	2,7	13,5																														
2	5,2	53,0																														
5	21,5	453,5																														
6	31,2	717,0																														
7	41,7	1081,5																														
8	53,8	1559,0																														
9	64,6	2151,0																														
10	73,9	2843,5																														

	<table border="1"> <tr><td>11</td><td>84,8</td><td>3637,0</td></tr> <tr><td>12</td><td>94,0</td><td>4531,0</td></tr> </table>	11	84,8	3637,0	12	94,0	4531,0										
11	84,8	3637,0															
12	94,0	4531,0															
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полный объём водохранилища <math>W_{полн}=4000</math> тыс.м<sup>3</sup>;</li> <li>– мёртвый объём соответствует глубине наполнения водохранилища <math>H_{м.о.}=3,0</math> м;</li> <li>– площадь брутто участка, орошаемого из водохранилища <math>F^{бр}=400</math> га;</li> <li>– коэффициент земельного использования: <math>KЗИ=0,9</math>;</li> <li>– средневзвешенная оросительная норма для культур севооборота <math>M_{ср.взб.}^{HT}=400</math> мм;</li> <li>– для всех культур предусматривается влагозарядковый полив <math>m_{влаг}=1000</math> м<sup>3</sup>/га;</li> <li>– потери воды на фильтрацию из водохранилища <math>W_{н.ф}</math> составляют 10% от полного объёма воды в водохранилище;</li> <li>– потери воды на испарение из водохранилища составляют 500 мм слоя воды;</li> <li>– коэффициент полезного действия оросительной системы <math>\eta=0,92</math>.</li> </ul>																
65	<p>Определить площадь орошения нетто из водохранилища сезонного регулирования при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– площадь водосбора – 30 км<sup>2</sup>;</li> <li>– расчётный слой весеннего стока – 20 мм;</li> <li>– мёртвый объём составляет 10% объёма водохранилища;</li> <li>– потери на фильтрацию и испарение составляют 10% от полного объёма;</li> <li>– состав с/х культур и оросительные нормы нетто:</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>c/х культура</th> <th>%</th> <th>M, м<sup>3</sup>/га</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>30</td><td>2000</td></tr> <tr><td>2</td><td>25</td><td>2500</td></tr> <tr><td>3</td><td>25</td><td>2800</td></tr> <tr><td>4</td><td>20</td><td>2200</td></tr> </tbody> </table> <p>коэффициент полезного действия оросительной сети <math>\eta=0,9</math>;</p>	c/х культура	%	M, м <sup>3</sup> /га	1	30	2000	2	25	2500	3	25	2800	4	20	2200	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
c/х культура	%	M, м <sup>3</sup> /га															
1	30	2000															
2	25	2500															
3	25	2800															
4	20	2200															
66	<p>Обосновать возможность полива многолетних трав неразбавленными сточными водами, исходя из условия недопущения превышения количества азота, поступающего с водой и выносимого с урожаем трав. Концентрация азота в сточных водах <math>C_{a.c.в}=50</math> мг/л, вынос азота с урожаем трав <math>B=200</math> кг/га, и коэффициент усвоения азота <math>K=0,8</math>. Оросительная норма для многолетних трав, определённая по дефициту водного баланса, составляет <math>M_{д.в.б}=6000</math> м<sup>3</sup>/га.</p>																
67	<p>Какая дополнительная площадь нетто (<math>\Delta F^{HT}</math>) может быть орошена, если противофильтрационными мероприятиями повысить КПД оросительной системы с 0,7 до 0,85? Площадь участка нетто <math>F^{HT}=1000</math> га.</p>																
<b>Вопросы госэкзамена по дисциплине «Мелиорация земель» (Осушение)</b>																	
№	Вопрос, задание, задача экзаменационного билета	Проверяемые компетенции															
1	Определение осушительных мелиораций. Мелиоративная характеристика зон распространения осушительных мелиораций. Роль мелиораций в интенсификации с/х производства.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3;															
2	Основные виды переувлажненных угодий, их характеристика, хозяйственная ценность, методы осушения, использование.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3;															
3	Низинные, верховые и переходные болота, их образование, методы осушения, хозяйственное использование.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3;															
4	Типы водного питания осушаемых земель и их признаки.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3;															
5	Требования сельскохозяйственного производства к водному режиму осушаемых земель. Нормы осушения. Сроки отвода поверх-	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3;															

	ностных вод. Зависимость урожайности сельскохозяйственных культур от режима осушения.	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
6	Осушительные системы и их элементы. Назначение элементов осушительных систем.	
7	Методы осушения. Выбор метода и установление схемы осушения в зависимости от природных условий и характера сельскохозяйственного использования земель.	
8	Открытая регулирующая сеть. Назначение, конструкции, размещение в плане, область применения. Преимущества и недостатки.	
9	Осушение избыточно увлажненных глинистых пашен закрытыми собираителями. Назначение, конструкции, размещение в плане, область применения.	
10	Конструкции горизонтального трубчатого дренажа. Гончарные и полимерные трубы, технология укладки, защита от заиления и химической закупорки.	
11	Кротовый и щелевой дренажи. Осушительное действие. Расположение в плане и вертикальной плоскости, способы выполнения, область применения.	
12	Расчет осушительного действия систематического дренажа. Модуль дренажного стока. Понижение грунтовых вод в сроки, установленные требованиями с/х производства.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
13	Систематический горизонтальный трубчатый дренаж. Осушительное действие. Расположение в плане и вертикальной плоскости, способы выполнения, область применения.	
14	Осушение редкими глубокими каналами. Расположение в плане и вертикальной плоскости Принцип действия, область применения.	
15	Проводящая сеть. Магистральные каналы и коллекторы. Назначение, размещение в плане. Установление глубины, уклонов дна. Конструкции, гидравлический расчет.	
16	Действие проводящей сети по отводу избыточных вод. Расчетные периоды в зависимости от с/х использования. Расчетные расходы и модули стока, их обеспеченность. Расчетные створы.	
17	Нагорные, ловчие и нагорно-ловчие каналы. Осушительное действие, область применения, расположение в плане, конструкции.	
18	Деформации русел каналов (осадка торфа, зарастание каналов, размыв и заиление, оползание откосов) их причины. Меры предупреждения и борьбы.	
19	Установление конструкции проводящих каналов. Сопряжение в плане и вертикальной плоскости. Особенности расчета осушительных каналов	
20	Увлажнение осушаемых земель. Способы увлажнения, область применения. Конструкции осушительно-увлажнятельных систем.	
21	Водоприемники мелиоративных систем. Мелиоративные требования, предъявляемые к водоприемникам и причины их неудовлетворительного состояния.	
22	Основные методы регулирования рек-водоприемников осушительных систем и их обоснования.	
23	Подтопление земель. Защита от подтопления. Береговые дренажные устройства, конструкции, основы действия.	
24	Влияние действия реки, ловчих и проводящих каналов и учёт его при проектировании регулирующей сети.	
25	Затопление земель. Защита от затопления. Регулирование рек. Об-	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;

	валование и мелиорация заболоченных земель. Польдеры. Регулирование стока.	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3;
26	Особенности осушения торфяных месторождений и лесных массивов.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
27	Первичное освоение осушаемых земель. Культуртехнические и агротехнические мероприятия.	
28	Пользуясь СНиП 2.01.14-83 и СНиП 2.06.03-85, определите расчётный расход весеннего максимума стока, в устьевом замыкающем створе магистрального канала осушительной сети Вашего примера, при площади внешнего водосбора – 200 га и использовании осушаемой территории под полевой севооборот с озимыми культурами. Исходные данные: $K_0=0,008$ ; $h_{P\%}=100$ мм; $A_{o3}=10\%$ ; $\alpha=1$ ; $A_n=30\%$ ; $n_2=0,22$ ; $\beta=0,6$ ; $A_\delta=20\%$ .	
29	Выполните гидравлический расчёт магистрального канала на ПК-0, для условий Вашего примера, используя в качестве расчётного расход летне-осеннего паводка (п.2). Дополнительные исходные данные: коэффициент шероховатости – 0,03 , размывающая скорость – 1 м/с, коэффициент заложения откоса возьмите по СНиП 2.06.03-85.	
30	Пользуясь учебником и СНиП 2.06.03-85, расскажите, в какие сроки должны отводиться избыточные воды с осушаемых земель, при различном сельскохозяйственном использовании их, и в каких пределах необходимо поддерживать влажность корнеобитаемого слоя почвы.	
31	Для Вашего примера сделайте гидравлический расчёт магистрального канала в устье. Канал – трапецидальной формы. Ширина канала по дну – 0,6 м. Уклон дна канала равен уклону поверхности земли, но не меньше минимально допустимого по СНиП 2.06.03-85. Расходы: максимальный весенний – $3,5 \text{ м}^3/\text{с}$ ; предпосевной – $1,5 \text{ м}^3/\text{с}$ ; летне-осенний – $1,0 \text{ м}^3/\text{с}$ ; меженный (бытовой) – $0,2 \text{ м}^3/\text{с}$ . Проверьте, удовлетворяет ли такой канал требованиям СНиП 2.06.03-85; возможность его размыва, заиления и зарастания. Пользуясь этим СНиП, примите значения $m$ , $n$ , $V_{hfp}$	
32	Для Вашего примера определите глубину магистрального канала в его устье, глубину заложения регулирующей сети в истоке принять равной 1,1 м.	
33	Пользуясь учебником, или формулой (19) СНиП 2.06.03-85, определите расстояние между открытыми собираителями, показанными на плане. Исходные данные: уклон поверхности взять с плана, $n=2,3$ ; $\sigma$ – по СНиП; $h=40$ мм; $t_a=6$ час; $t=8$ час.	
34	Опишите конструкцию регулирующего элемента осушительной сети, применённой Вами в п. 1. Дайте схематический чертёж попечерного сечения регулирующего элемента с указанием его глубины, диаметра трубы, материала заполнения траншеи. Пользуясь СНиП 2.06.03-85, укажите, какие мероприятия следует выполнить по повышению эффективности действия регулирующей сети в Вашем примере п. 1.	
35	Пользуясь учебником «Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации» под ред. Е.С.Маркова (1981г.), определите по формуле А.И.Мурашко величину осадки торфа через 5 лет после осушения, при относительной его влажности 85%; степени разложения	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3;

	25%; исходной мощности торфа 3,5 м и глубине осушительных каналов $h=1,5$ м.	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
36	Пользуясь СНиП 2.06.03-85, рассчитайте расстояние между горизонтальными закрытыми дренами, для условий Вашего примера. Дополнительные данные: $\mu=0,1$ ; $P=40$ мм; $E=1$ мм/сут; $t=10$ сут; $D=50$ мм. Величину $J_{nd}$ установите из условия, что осушение проводится для использования территории под пашню. Расчёт междrenных расстояний ведётся для весеннего периода.	
37	Рассчитайте ширину зоны осушительного действия ниже ловчего канала, для Вашего примера, в пределах которой понижение грунтовых вод не менее 1 м. Глубина ловчего канала – 2 м. Глубиной воды в нём можно пренебречь.	
38	Определите расстояние между горизонтальными закрытыми дренами, для условий Вашего примера, с использованием СНиП 2.06.03-85. Дополнительные данные: $\mu=0,09$ ; $P=60$ мм; $E=1$ мм/сут; $t=13$ сут; $D=50$ мм.	
39	На плане осушительной системы выберите цепочку взаимосвязанных элементов сети. Используя правила вертикального сопряжения, уклоны местности и минимально допустимые уклоны дна, определите примерную глубину магистрального канала в его устье. Глубину заложения регулирующей сети в истоке принять равной 1,1 м.	
40	Определите производительность насосной станции для перекачки воды с осушаемой территории, с учётом регулирующей ёмкости староречья $V=30$ тыс. м <sup>3</sup> (притоком фильтрационных вод на пolder пренебречь). Модуль весеннего стока 5%-ой обеспеченности – 3 л/с с 1 га. Продолжительность паводка – 10 сут.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
41	Пользуясь СНиП 2.06.03-85, определите, применимо ли шлюзование для условий территории, осушение которой рассмотрено в п.1? Как определить экономическую целесообразность увлажнения осушаемых земель?	
42	Пользуясь «Практикуром по сельскохозяйственным гидротехническим мелиорациям» под ред. Е.С.Маркова (1986г.), стр.296, выполните расчёт закрытых собирателей, для условий Вашего примера. Исходные данные: $e=1$ мм/сут; $T=13$ сут; $B=20$ м.	
43	Пользуясь «Справочником по осушению» под ред. Б.С.Маслова (1985г.), стр.159, рассчитайте расстояние между открытыми осушителями, для условий Вашего примера. Дополнительные данные: $\mu=0,13$ ; $H_{ch}=0,02$ м; $a=0,6$ м; $a_l=0,2$ м; $P=40$ мм; $e=1$ мм/сут; $t=13$ сут; $b_0=0,6$ м; $\Phi_i$ – пренебречь.	
44	Пользуясь формулой (33) СНиП 2.01.14-83, определите расход весеннего паводка в устьевой части магистрального канала, для условий Вашего примера. Площадь внешнего водосбора в 2 раза превышает площадь осушаемой территории. Дополнительные данные: залесённость 45%; заболоченность 1%;	

	$P=10\%.$	
45	<p>Проверьте на размыв русло самого крупного, в Вашем примере, канала осушительной сети, если глубина канала <math>H=2,6</math> м, а максимальный расход потока <math>Q=4</math> м<sup>3</sup>/с.</p> <p>Грунты среднесуглинистые, пропуск расхода должен осуществляться с запасом 0,5 м от бровок канала.</p> <p>Уклон дна русла принять заданию Вашего примера.</p> <p>Расчёт можно выполнить по линейке Пояркова или по известным методам расчёта</p>	
46	Пользуясь СНиП 2.06.03-85, ответьте, допустимо ли строить пластмассовый дренаж бестраншейным способом на минеральных почвах, с коэффициентом фильтрации 0,2 м/сут, при повышенном содержании валунов в верхнем метровом слое (более 200 м <sup>3</sup> /га).	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
47	Используя Сборник ведомственных норм и расценок В-12 (выпуск 1), определите машиноёмкость и трудоёмкость устройства кротового дренажа кротодренажной машиной Д-657, при длине гона – 200 м, и длине участка с дренажем – 15 км.	
48	Для закрытого коллектора в п.1 постройте график изменения расхода по его длине и подберите диаметры труб, пользуясь Справочником по сельскохозяйственным мелиорациям. Модуль дренажного стока – 0,7 л/с с га.	
49	Запишите общее уравнение водного баланса осушаемой территории для Вашего примера, и скажите, как должен измениться водный баланс под влиянием осушения (какие составляющие станут больше или меньше, какие составляющие исчезнут и какие появятся вновь?).	
50	<p>Как изменяется минимально допустимый уклон закрытого коллектора, при содержании закисного железа в грунтовых водах – 10 мг/л.</p> <p>Что необходимо предусмотреть для повышения надёжности защиты от засорения коллекторов из керамических труб, в том числе в плавунных грунтах?</p> <p>(Рекомендуемое пособие: Справочник «Мелиорация и водное хозяйство», «3. Осушение», под ред. Б.С.Маслова, М., 1985г.)</p>	

Вопросы госэкзамена по дисциплине «Рекультивация земель»		
№	Вопрос, задание, задача экзаменационного билета	Проверяемые компетенции
1	Основные понятия о рекультивации земель	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;
2	Этапы рекультивации земель	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3;
3	Подготовительный этап рекультивации	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3;
4	Технический этап рекультивации	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3;
5	Биологический этап рекультивации	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2;
6	Рекультивация карьерных выемок и отвалов	ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;
7	Рекультивация выработанных торфяников	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1;
8	Рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений.	ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2;
9	Обустройство и рекультивация свалок и полигонов хранения твердых бытовых отходов.	ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2;
10	Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	
11	Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	

12	Рекультивация земель, загрязненных пестицидами	ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
13	Рекультивация земель, загрязненных радионуклидами	
14	Рекультивация загрязненных земель	
<b>Вопросы госэкзамена по дисциплине «Насосные станции орошения и осушения»</b>		
№	Вопрос, задание, задача экзаменационного билета	Проверяемые компетенции
1	Определение осушительных мелиораций. Мелиоративная характеристика зон распространения осушительных мелиораций. Роль мелиораций в интенсификации с/х производства.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3;
2	Совместная работа насоса с трубопроводом: характеристика трубопровода Нтр-Q, рабочая точка.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;
3	Параллельная работа насосов с одинаковыми характеристиками, схема соединения насосов, условия применения, построение суммарной характеристики Н-Q параллельно работающих насосов.	ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2;
4	Способы регулирования работы центробежных насосов, преимущества и недостатки различных способов регулирования.	ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;
5	Кавитация в лопастных насосах: понятие, причины возникновения, воздействие, кавитационная эрозия, меры борьбы с возникновением и последствиями кавитации в лопастных насосах.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
6	Классификация насосных станций: по назначению, по месту расположения на трассе водоподачи, по конструктивным признакам, по надежности, по подаче.	
<b>Вопросы госэкзамена по дисциплине «Технология и организация строительства и реконструкции мелиоративных систем»</b>		
№	Вопрос, задание, задача экзаменационного билета	Проверяемые компетенции
1	Основные виды работ в строительстве, необходимые ресурсы для производства работ. Виды земляных сооружений и работ, баланс грунтовых масс.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3;
2	Способы производства земляных работ. Строительные свойства грунтов.	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3;
3	Производство земляных работ в выемках различного назначения. Разработка грунта экскаватором с рабочим оборудованием «драг-лайн», способы разработки грунта, подбор экскаватора.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;
4	Строительство каналов в полунасыпи, полувыемке, насыпи с различным возведением дамб и методом «подушка». Состав операций, применяемые машины.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2;
5	Строительство каналов специализированными экскаваторами, каналокопателями. Условия применения. Особенности производства работ.	ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;
6	Производительность землеройных машин цикличного действия. Пути повышения производительности.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3;
7	Транспорт грунта автомобилями и ленточными транспортерами. Технические схемы их применения. Производительность автотранспорта.	ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
8	Укладка грунта в тело насыпных плотин и дамб. Состав и очередность операций, применяемые машины. Разбивка насыпей на ярусы и карты укладки грунта. Особенности возведения неоднородных плотин.	

9	Комплексная механизация работ. Показатели комплексной механизации, основные закономерности эффективности работы машин. Выбор машин для ведущих и неведущих строительных операций. Комплектование машин из условия их полной загрузки.	
10	Намыв грунта в земляные сооружения. Способы распределения пульпы. Намыв продольных грунтовых сооружений, карты намыва.	
11	Строительство закрытого трубчатого дренажа. Способы строительства, применяемые материалы и машины.	
12	Состав и последовательность операций при строительстве дренажа траншейным способом, особенности строительства дренажа на торфах, орошаемых землях.	
13	Строительство напорных трубопроводов закрытой оросительной сети. Применяемые трубы, состав и последовательность выполнения операций, применяемые механизмы. Укладка и монтаж труб, типы стыковых соединений. Гидроизоляция труб, испытания трубопроводов.	
14	Проектирование и производство планировочных работ. Методы планировки, состав операций, применяемые машины. Контроль точности планировочных работ.	
15	Производство подготовительных культуртехнических работ. Состав и технология выполнения работ, применяемые машины.	
16	Особенности производства бетонных работ в строительстве. Показатели свойств гидротехнического бетона. Требования к качеству исходных материалов.	
17	Транспортировка бетонной смеси, её особенности. Виды транспорта, условия применения. Схемы применения подъемных кранов для подачи бетонной смеси в блоки, выбор кранов, определение их необходимого количества.	
18	Опалубочные работы. Назначение опалубки, применяемые материалы, основные виды опалубки, типы и конструкции объёмной опалубки. Опалубочные работы. Способы крепления опалубки. Нагрузки, действующие на опалубку. Подготовка рабочей поверхности, сроки снятия опалубки.	
19	Уход за уложенным бетоном. Дефекты бетонной кладки и их исправление.	
20	Строительство сборных железобетонных сооружений. Состав основных процессов и операций, применяемые машины. Способы монтажа сооружений, технологическая последовательность монтажных операций.	
21	Особенности бетонных работ зимой. Способы зимнего бетонирования, условия их применения. Общие приемы и использование противоморозных добавок.	
22	Осушение котлованов при строительстве сооружений. Способы осушки, условия их применения. Открытый водоотлив, применяемое оборудование, его подбор и размещение в котловане.	
23	Осушение котлованов искусственным понижением уровня грунтовых вод. Условия применения, используемое оборудование. Легкие иглофильтровые установки, их подбор и размещение в котловане.	
24	Производство свайных и шпунтовых работ. Типы свай, способы их погружения, технология работ.	

25	Строительство сооружений методами «опускных колодцев» и «стена в грунте». Сущность методов, технология работ, применяемые машины и оборудование.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3
----	--	--

Студенты обеспечиваются списком вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

## 2.2 Порядок проведения экзамена

### 2.2.1 Проведение государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в строгом соответствии с учебным планом по направлению 35.04.10 – Гидромелиорация, календарным учебным графиком, расписанием проведения государственного экзамена.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее - предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Государственный экзамен сдается по билетам утвержденного образца.

Каждый билет содержит по три теоретических вопроса, одно, практическое задание, одну задачу.

Государственный экзамен проводится в соответствии с утвержденным расписанием, в котором указывается дата проведения, время и аудитория.

**При проведении письменного экзамена** аттестация проводится одновременно для всего потока или группы и начинается одновременно для всех студентов после выбора студентами билетов, и длится не более 3-х часов. Время начала экзамена объявляет преподаватель, проводящий экзамен.

Каждый экзаменуемый располагается за отдельным столом. Студентам выдаются проштампованные чистые листы, на которых они должны изложить в письменной форме ответы по вопросам билета. Каждый лист подписывается экзаменующимся студентом разборчиво с указанием фамилии, имени, отчества, личной росписи. Экзаменационная работа выполняется разборчивым почерком и по окончанию экзамена сдаётся ответственному секретарю.

Ответ студента оценивается преподавателями-членами ГЭК, ответственными за соответствующую дисциплину государственного экзамена в соответствии с критериями п.2. по принятой четырех бальной системе. Итоговая оценка определяется по окончанию проверки всех вопросов заданий для каждого студента. Члены ГЭК обсуждают и оценивают письменные ответы студентов на

закрытом заседании с выведением общей взвешенной оценки. Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, объявляются на следующий рабочий день после дня его проведения, путем вывешивания сведений о полученных оценках на стенде кафедры или деканата.

Конкретная дата объявления результатов экзамена, время показа письменных работ объявляются преподавателем в начале экзамена. С указанной даты студенты вправе ознакомиться с результатами проверки своей письменной работы в назначенные часы.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Процедура организации и проведения государственного экзамена возможна в дистанционном формате в соответствии с Положением об особенностях государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении "Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева" (по образовательным программам высшего образования-программам магистратуры), принятым Ученым советом Университета (протокол №9 от 28 апреля 2020 г.).

## 2.2.2 Использование учебников, пособий

Использование учебников, и других пособий не допускается.

Во время подготовки студенты имеют право пользоваться следующей справочной и учебной литературой: справочниками, СНиП, таблицами, практикумами.

## 2.2.3 Рекомендуемая литература

При подготовке к государственному экзамену студенту выдается список основной и дополнительной литературы.

### **Перечень основной литературы**

1. Мелиорация земель. Учебник для вузов/ А.И. Голованов, И.П. Айдаров, М.С.Григоров и др. М., С-Пб: «Лань», 2015. 816 с. ISBN 978-5-9532-0752-2.  
Мелиорация земель. [Электронный ресурс]: Учебник для вузов/ А.И. Голованов [и др.] — Электрон. текстовые дан. — С-Пб: «Лань», 2015. 816 с. — Режим доступа : <http://elib.lanbook.com/book/65048>.
2. Природообустройство. Учебник для вузов/ А.И.Голованов, Д.В.Козлов, Т.И.Сурикова и др. – Санкт-Петербург. «Лань», 2015. 552 с.

Природообустройство. [Электронный ресурс]: Учебник для вузов/ А.И. Голованов [и др.] — Электрон. текстовые дан. — С-Пб: «Лань», 2015. 552 с. — Режим доступа : <https://elib.lanbook.com/book/64328>.

### **Перечень дополнительной литературы**

1. Голованов А.И., Кожанов Е.С., Сухарев Ю.И. Ландшафтovedение. Учебник для вузов. / Под ред. А.И. Голованова - С-Пб.: Лань, 2015.
2. ГОСТ 17.51.01-83. Охрана природы. мелиорация. Термины и определения. –М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
3. ГОСТ 17.5.3.04-83. Охрана природы. Земли. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
4. ГОСТ 17.5.3.05-84. Охрана природы. Общие требования к землеванию. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
5. Мелиорация и водное хозяйство: Справочник. «Орошение» / Под ред. Шумакова Б.Б. – М.: Колос, 1999.
6. Пчелкин В.В. Осушение населенных пунктов. Учебное пособие. ФГОУ ВО, изд-во «Спутник», 2018.
7. Методические указания по проектированию инженерной защиты городской территории от затопления и подтопления. Составители: Голованов А.И., Сухарев Ю.И., Ведерников В.В. МГУП, 1996.
8. Водный кодекс Российской Федерации, Москва, Ось-99, 2005.
9. Земельный кодекс Российской Федерации, Москва, ось-99,2002.
10. Закон Российской Федерации О мелиорации земель, 2006.
11. Мелиоративная энциклопедия, Москва, ФГНУ Всинформагротех, 2003.

### **2.3 Критерии выставления оценок на государственном экзамене**

При выставлении оценок на государственном экзамене используют следующие критерии, представленные в таблице 1.

Таблица 1.  
Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Оценка	Критерий
« <b>ОТЛИЧНО</b> »	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет осознано и аргументировано применять методические решения для НЕСТАНДАРТНЫХ задач.
« <b>ХОРОШО</b> »	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет РЕШАТЬ НЕСТАНДАРТНЫЕ задачи.

Оценка	Критерий
	Студент продемонстрировал либо: а) полное фактологическое усвоение материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; с) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент продемонстрировал либо: а) НЕПОЛНОЕ фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, б) НЕПОЛНОЕ умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, с) НЕПОЛНОЕ умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения.  Студент на фоне базовых знаний НЕ продемонстрировал либо: а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, б) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.  Студент НЕ имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.

### 3 Требования к выпускной квалификационной работе

#### 3.1 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

**ВКР в форме магистерской диссертации** – самостоятельное научное исследование конкретной научной задачи по направлению 35.04.10 – Гидромелиорация, содержащее обобщенное изложение результатов и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеющее внутреннее единство и свидетельствующее о личном вкладе автора в науку и (или) практику.

Магистерская диссертация должна удовлетворять одному из следующих требований:

- содержать результаты, которые в совокупности решают конкретную научную и (или) практическую задачу, имеющую значение для определенной отрасли науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;
- содержать научно-обоснованные разработки в определенной отрасли науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;

- содержать новые теоретические и (или) экспериментальные результаты, совокупность которых имеет существенное значение для развития конкретных направлений в определенной отрасли науки (указать какой).

## 3.2 Структура ВКР и требования к ее содержанию

### 3.2.1 Структура ВКР, описание элементов и требования к разработке структурных элементов.

Выпускная квалификационная работа (Магистерская диссертация) состоит из:

- текстовой части (пояснительной записки) – обязательной части ВКР;
- дополнительного материала (содержащего решение задач, установленных заданием) – необязательной части ВКР.

Дополнительный материал может быть представлен в виде графического материала (плакаты, чертежи, таблицы, графики, диаграммы и т.д.) или в виде другого материала (макетов, образцов, изделий, сельскохозяйственных продуктов, коллекций, гербарии, программных продуктов и т.п. Для магистерских диссертаций, кроме перечисленных материалов, включают печатные статьи по теме ВКР).

Объем пояснительной записи ВКР составляет 50-70 листов без приложения. Пояснительная записка выполняется и представляется на бумажном и электронном носителях (электронный вариант предоставляется по решению кафедры).

Пояснительная записка ВКР *{магистерской диссертации}* должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотацию;
- перечень сокращений и условных обозначений;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение (выводы);
- библиографический список;
- приложения (в случае необходимости).

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

В пояснительную записку ВКР вкладывается отзыв руководителя ВКР и рецензия.

**Титульный лист ВКР.** Титульный лист является первым листом ВКР. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа ВКР приведен в Приложении А.

**Задание на ВКР.** Задание на ВКР – структурный элемент ВКР, содержащий наименование выпускающей кафедры, фамилию и инициалы студента, дату выдачи задания, тему ВКР, исходные данные и краткое содержание ВКР, срок представления к защите, фамилии и инициалы руководителя(ей) и консультантов по специальным разделам (при их наличии). Задание подписывается руководителем(и), студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедрой. Форма бланка задания приведена в приложении Б.

**Аннотация.** Аннотация – структурный элемент ВКР, дающий краткую характеристику ВКР с точки зрения содержания, назначения и новизны результатов работы. Аннотация является третьим листом пояснительной записки ВКР.

**Перечень сокращений и условных обозначений.** Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент ВКР, дающий представление о вводимых автором работы сокращений и условных обозначений. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в пояснительной записке сокращений и условных обозначений.

**Содержание.** Содержание – структурный элемент ВКР, кратко описывающий структуру ВКР с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

**Введение и заключение.** «Введение» и «заключение» – структурные элементы ВКР, требования к ним определяются методическими указаниями к выполнению ВКР по направлению 35.04.10 – Гидромелиорация. [Методические указания по выполнению магистерской диссертации. Сост. Пчелкин В.В. – РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева., М., 2014. 47 с.]

Как правило, во введении следует обосновать актуальность избранной темы ВКР, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цель и задачи исследования. Основное назначение заключения/выводов – резюмировать содержание ВКР, подвести итоги проведенных исследований, соотнести их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении.

«Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы с первой прописной буквы.

**Основная часть.** Основная часть – структурный элемент ВКР, требования к которому определяются заданием студенту к ВКР и методическими указаниями к выполнению ВКР по направлению 35.03.11 «Гидромелиорация». [Б3.02(Д) – Методические указания по выполнению магистерской диссертации. Сост. Пчелкин В.В. – РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева., М., 2024. 47 с.].

**Библиографический список.** Библиографический список – структурный элемент ВКР, который приводится в конце текста ВКР, представляющий список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки ВКР. Библиографический список помещается на отдельном нумерованном листе (листах) пояснительной записки, а сами источники записываются и нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Источники должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Оформление производится согласно **ГОСТ 7.1**.

При написании ВКР необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. Например: По мнению Ван Штраалена, существуют по крайней мере три случая, когда биоиндикация становится незаменимой [7].

Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, (Чекерес, Черников, 2000).

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

**Приложение.** Приложение(я) является самостоятельной частью работы. В приложениях к ВКР помещают материал, дополняющий основной текст. Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- формы бухгалтерской отчетности;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в основной работе и т.д.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова "Приложение" следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

### ***Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011) и требования к структуре текста***

1. ВКР должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.

3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **средине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.
5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. В конце заголовка точка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.
7. Главы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая глава начинается с новой страницы.
8. В работе необходимо чётко и логично излагать свои мысли, следует избегать повторений и отступлений от основной темы. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.
9. На последней странице ВКР ставятся дата окончания работы и подпись автора.
10. Законченную работу следует переплести в папку.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением в том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами. Помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются. Возможно наклеивание рисунков и фотографий.

**Требования к изложению текста.** Изложение содержания пояснительной записи должно быть кратким и четким. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать требованиям государственных стандартов (это относится и к единицам измерения). Условные буквенные обозначения должны быть тождественными во всех разделах записи. Если в пояснительной записке принята особая система сокращения слов или наименований, то в ней должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают перед «содержанием».

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;
- применять без числовых значений математические знаки, например:  
▪ (больше), < (меньше), =(равно), > (больше или равно), < (меньше или равно),  
▪ ≠ (не равно), а также № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий без регистрационного номера.

Правила печатания знаков. Знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом.

Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют.

Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно.

Кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов. Знаки препинания от кавычек и скобок не отбивают.

Знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят пробел.

Знаки сноски (звездочки или цифры) в основном тексте печатают без пробела, а от текста сноски отделяют одним ударом (напр.: *слово<sup>1</sup>, <sup>1</sup> Слово*).

Знаки процента и промилле от чисел отбивают.

Знаки углового градуса, минуты, секунды, терции от предыдущих чисел не отделяют, а от последующих отделяют пробелом (напр.: 5° 17'').

Знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (напр., 15 °C, но 15° Цельсия).

Числа и даты. Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (напр.: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера.

Числа должны быть отбиты от относящихся к ним наименований (напр.: 25 м). Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (напр.: в пункте 26). Числа и буквы, разделенные точкой, не имеют отбивки (напр.: 2.13.6).

Основные математические знаки перед числами в значении положительной или отрицательной величины, степени увеличения от чисел не отделяют (напр.: -15, ×20).

Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, знак ÷, либо предлоги от ... до .... По всему тексту следует придерживаться принципа единообразия.

Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (напр.: 150-летие, 30-градусный, 25-процентный).

Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.93 г. Возможны и другие как цифровые, так и словесно-цифровые формы: 20.03.1993 г., 22 марта 1993 г., 1 сент. 1999 г.

Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчетный, учебный), т.е. начинаяющихся в одном году, а заканчивающихся в другом, пишут через косую черту: *В 1993/94 учебном году. Отчетный 1993/1994 год.*

**Сокращения.** Используемые сокращения должны соответствовать правилам грамматики, а также требованиям государственных стандартов.

Однотипные слова и словосочетания везде должны либо сокращаться, либо нет (напр.: *в 1919 году и XX веке* или *в 1919 г. и XX в.; и другие, то есть или и др., т.е.*).

Существует ряд общепринятых графических сокращений:

Сокращения, употребляемые самостоятельно: *и др., и пр., и т.д., и т.п.*

Употребляемые только при именах и фамилиях: *г-н, т., им., акад., д-р., доц., канд. физ.-мат. наук, ген., чл.-кор.* Напр.: *доц. Иванов И.И.*

Слова, сокращаемые только при географических названиях: *г., с., пос., обл., ул., просп.* Например: *в с. Н. Павловка*, но: *в нашем селе.*

Употребляемые при ссылках, в сочетании с цифрами или буквами: *гл.5, п.10, подп.2а, разд.А, с.54 – 598, рис.8.1, т.2, табл.10 – 12, ч.1.*

Употребляемые только при цифрах: *в., вв., г., гг., до н.э., г.н.э., тыс., млн., млрд., экз., к., р.* Например: *20 млн. р., 5 р. 20 к.*

Используемые в тексте сокращения поясняют в скобках после первого употребления сокращаемого понятия. Напр.:... *заканчивается этапом составления технического задания (ТЗ).*

В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417 или ГОСТ 8.430. В качестве обозначений предусмотрены буквенные обозначения и специальные знаки, напр.: *20.5 кг, 438 Дж/(кг/К), 36 °С.* При написании сложных единиц комбинировать буквенные обозначения и наименования не допускается. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшимся систем, разрешенных к применению.

**Требования к оформлению формул.** Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Размеры шрифта для формул:

- обычный – 14 пт;
- крупный индекс – 10 пт;
- мелкий индекс – 8 пт;
- крупный символ – 20 пт;
- мелкий символ – 14 пт.

Значения указанных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой, причем каждый символ и его размерность пишутся с новой строки и в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

***Пример:***

Бытовой расход определяется по формуле:

$$Q_{быт}=q_{быт} F, \quad (3.1)$$

где  $q_{быт}$  - модуль бытового расхода, равный 0,02...0,05 л/с га;  
 $F$  - площадь водосбора, км<sup>2</sup>

Все формулы нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Номер формулы состоит из 2-х частей, разделенный точкой, например (3.1), первая часть выделена под номер раздела, вторая часть – номер формулы. Допускается нумерация формул в пределах пояснительной записи. При переносе формулы номер ставят напротив последней строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы.

Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против острия скобки.

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках.  
*Например:*

### **Из формулы (3.1) следует...**

В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения (=; ≠; ≥, ≤ и т.п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде косого креста. Знак следует повторить в начале второй строки. Все расчеты представляются в системе СИ.

**Требования к оформлению иллюстраций.** Иллюстрации, сопровождающие пояснительную записку, могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т.е. размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учетом полей. Иллюстрации могут быть расположены по тексту пояснительной записи, а также даны в приложении. Сложные иллюстрации могут выполняться на листах формата А3 и больше со сгибом для размещения в пояснительной записке.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими цифрами (если их более одной). Нумерация рисунков может быть как сквозной, например, Рис. 1, так и индексационной (по главам пояснительной записи, например, Рис. 3.1). В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (рис. 3.1) либо в виде оборота типа «...как это видно на рис. 3.1».

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так: Рисунок 2 - Жизненные формы растений

Точка в конце названия не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация - в виде схемы, графика, диаграммы - подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диагр. 1.5» не допускаются.

Схемы, графики, диаграммы (если они не внесены в приложения) должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте курсовой работы/проекта. Допускается размещение иллюстраций через определенный промежуток текста в том случае, если размещение иллюстрации непосредственно после ссылки на нее приведет к разрыву и переносу ее на следующую страницу.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов - позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят (рис.3.1). Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

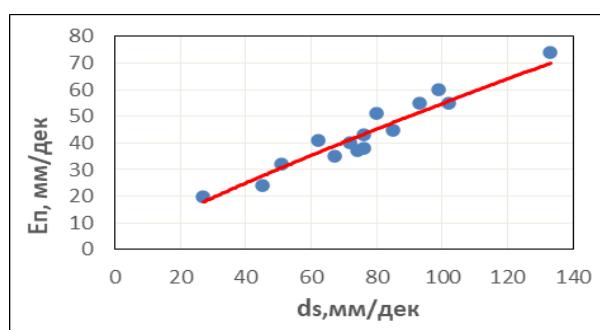


Рис. 3.1 Зависимость водопотребления моркови от дефицита влажности воздуха  
Схемы выполняют без соблюдения масштаба и пространственного расположения.

Иллюстрации должны быть вставлены в текст одним из следующих способов:

- либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК (используемые для вставки рисунков из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты *Word Art*, а также диаграммы). При этом все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых *Word*;
- либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ. При этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором *Word* стандартной конфигурации.

### **Требования к оформлению таблицы.**

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (*например*: Таблица 1.2)). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением обозначения приложения (*например*: Приложение 2, табл. 2).

Название таблицы следует помещать над таблицей по центру, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например*: Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2015 гг.).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (*например*: Продолжение таблицы 3).

Таблицы, занимающие страницу и более, обычно помещают в приложение. Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовок столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

*Пример:*

Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов

за 1981-2015 гг., тыс. т С·год

Ландшафтно-климатическая зона	га	АНР	БНР	НПР
1	2	3	4	5
Лесостепь	42054	84,52	61,85	146,37
Степь	150201	221,70	246,72	468,42
Сухостепь	52524	79,05	71,14	150,19
Итого	244779	385,27	379,71	764,98

## Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

### Оформление книг

#### *с 1 автором*

Орлов, Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.

#### *с 2-3 авторами*

Жуланова, В.Н. Агропочвы Тувы: свойства и особенности функционирования / В.Н. Жуланова, В.В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – 155 с.

#### *с 4 и более авторами*

Коробкин, М.В. Современная экономика/ М.В. Коробкин [и д.р.] - СПб.: Питер, 2014.- 325 с.

### Оформление учебников и учебных пособий

Наумов, В.Д. География почв. Почвы тропиков и субтропиков: учебник / В.Д. Наумов - М.: «ИНФРА-М», 2014. - 282 с.

### Оформление учебников и учебных пособий под редакцией

Использование дистанционных методов исследования при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: уч. пособие / И.Ю. Савин, В.И.Савич, Е.Ю. Прудникова, А.А. Устюжанин; под ред. В.И. Кирюшина. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. - 180 с.

### Для многотомных книг

Боков, А.Н. Экономика Т.2. Микроэкономика / А.Н. Боков. - М.: Норма, 2014. - 532 с.

### Словари и энциклопедии

Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. - М.: Азбуковник, 2000. - 940 с.

Экономическая энциклопедия / Е. И. Александрова [и др.]. - М.: Экономика, 1999. - 1055 с.

### Оформление статей из журналов и периодических сборников

1. Яковлев, П.А. Продуктивность яровых зерновых культур в условиях воздействия абиотических стрессовых факторов при обработке семян селеном, кремнием и цинком / П.А. Яковлев // Агрохимический вестник.–2014. – № 4. – С. 38–40.

2. Krylova, V.V. Hypoxic stress and the transport systems of the peribacteroid membrane of bean root nodules / V.V. Krylova, S.F. Izmailov // Applied Biochemistry and Microbiology, 2011. - Vol. 47. - №1. - P.12-17.

3. Сергеев, В.С. Динамика минерального азота в черноземе, выщелоченном под яровой пшеницей, при различных приемах основной обработки почвы / В.С. Сергеев // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2009. – С. 58-62.

4. Shumakova, K.B., Burmistrova A.Yu. The development of rational drip irrigation schedule for growing nursery apple trees (*Malus domestica* Borkh.) in the Moscow region/ K.B. Shumakova, A.Yu. Burmistrova // European science and technology: materials of the IV international research and practice conference. Vol. 1. Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2013. - P. 452–458.

### **Диссертация**

Жуланова, В.Н. Гумусное состояние почв и продуктивность агроценозов Тувы / / В.Н. Жуланова. – Дисс. ... канд.биол.наук. Красноярск, 2005. – 150 с.

### **Автореферат диссертации**

Козеичева Е.С. Влияние агрохимических свойств почв центрального нечерноземья на эффективность азотных удобрений: Автореф. дис. канд. биол. наук: 06.01.04 - М.: 2011. - 23с.

### **Описание нормативно-технических и технических документов**

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» - Введ. 2009-01-01.— М.: Стандартинформ, 2008.— 23 с.
2. Пат. 2187888 Российской Федерации, МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи.— № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).— 3 с.

### **Описание официальных изданий**

Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года.— М.: Эксмо, 2013.— 63 с.

### **Депонированные научные работы**

- 1.Крылов, А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра/ А.В. Крылов, В.В. Бабкин; Редкол. «Журн. прикладной химии». — Л., 1982. — 11 с. — Деп. в ВИНИТИ 24.03.82; № 1286-82.
- 2.Кузнецов, Ю.С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю. С. Кузнецов; Моск. хим.-технол. ун-т. — М., 1982. — 10 с. — Деп. в ВИНИТИ 27.05.82; № 2641.

### **Электронные ресурсы**

1. Суров, В.В. Продуктивность звена полевого севооборота / В.В. Суров, О.В. Чухина // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №4(8) [Электронный журнал]. – С.18-23. – Режим доступа: URL [molochnoe.ru/journal](http://molochnoe.ru/journal).
2. Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 14.04.2014).

### **Оформление графических материалов**

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68 формата А1 (594x841). В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов.

Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68\* «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68\* «Линии»; ГОСТ 2.304-81\* «Шрифты», ГОСТ 2.305-68\*\* «Изображения – виды, разрезы, сечения» и т. д. Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-68\*. Оформления основной надписи графической части выполняется в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС.

Чертежи ВКР выполняются в карандаше, туши или с применением ПК.

Чертежи должны быть оформлены в полном соответствии с государственными стандартами: «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД); «Системы проектной документации для строительства» (СПДС (ГОСТ 21)) и других нормативных документов. На каждом листе тонкими линиями отмечается внешняя рамка по размеру формата листа, причем вдоль короткой стороны слева оставляется поле шириной 25 мм для подшивки листа. В правом нижнем углу располагается основная подпись установленной формы, приложение Г.

### ***Требования к лингвистическому оформлению ВКР.***

ВКР должна быть написана логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании ВКР не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выражать ту же мысль в безличной форме, например:

- изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...;
- на основе выполненного анализа можно утверждать ...;
- проведенные исследования подтвердили...;
- представляется целесообразным отметить;
- установлено, что;
- делается вывод о...;
- следует подчеркнуть, выделить;
- можно сделать вывод о том, что;
- необходимо рассмотреть, изучить, дополнить;
- в работе рассматриваются, анализируются...

При написании ВКР необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:

- *прежде всего, сначала, в первую очередь;*
- *во – первых, во – вторых и т. д.;*
- *затем, далее, в заключение, итак, наконец;*
- *до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени;*
- *в последние годы, десятилетия;*
- для сопоставления и противопоставления:
  - *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем;*
  - *как..., так и....;*
  - *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и;*
  - *по сравнению, в отличие, в противоположность;*
- для указания на следствие, причинность:
  - *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим;*
  - *отсюда следует, понятно, ясно;*
  - *это позволяет сделать вывод, заключение;*
  - *свидетельствует, говорит, дает возможность;*
  - *в результате;*
- для дополнения и уточнения:
  - *помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности;*
  - *главным образом, особенно, именно;*
- для иллюстрации сказанного:
  - *например, так;*
  - *проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем пример;*
  - *подтверждением выше сказанного является;*
- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:
  - *было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;*
  - *как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;*
  - *аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;*
  - *по мнению X, как отмечает X, согласно теории X;*
- для введения новой информации:
  - *рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;*
  - *перейдем к рассмотрению, анализу, описанию;*
  - *остановимся более детально на...;*
  - *следующим вопросом является...;*
  - *еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является...;*
- для выражения логических связей между частями высказывания:
  - *как показал анализ, как было сказано выше;*
  - *на основании полученных данных;*
  - *проведенное исследование позволяет сделать вывод;*
  - *резюмируя сказанное;*
  - *дальнейшие перспективы исследования связаны с....*

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;
- в связи, в результате;
- при условии, что, несмотря на...;
- наряду с..., в течение, в ходе, по мере.

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте ВКР было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором ВКР.

В ВКР должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

### **3.2.2 Требования к содержанию ВКР**

За достоверность результатов, представленных в ВКР, несет ответственность студент – автор выпускной работы.

### **3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР**

Примерные темы ВКР бакалавра, магистра и специалиста определяются выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

Организация утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) организация может в установленном ею порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

В этом случае студент подает заявление на имя заведующего выпускающей кафедрой с просьбой закрепить тему за ним. О закреплении за ним темы его будущей ВКР.

Темы выпускных квалификационных работ студентов заочного, очно-заочного обучения могут соотноситься с темами, определенной для выпускников очного обучения в некоторой её части, но при окончательном её утверждении (при закреплении) не должны быть тождественны.

Закрепление тем ВКР и руководителей, консультантов рассматривается на заседаниях выпускающих кафедр, оформляется протоколом. По представлению выпускающих кафедр дирекция формирует проект приказа, который пере-

дается в учебно-методическое управление для оформления приказа по университету об утверждении тем, руководителей, научных руководителей, консультантов (при необходимости). Ответственность за подготовку приказа в указанные сроки несет заведующий выпускающей кафедрой, директор.

Примерные темы ВКР определяется выпускающей кафедрой в рамках проводимых направлений научных исследований:

- Мелиоративный режим осушаемых и орошаемых земель.
- Водный режим мелиорируемых земель.

Тема ВКР определяется выпускающей кафедрой в рамках направления научных исследований кафедры и доводится до каждого студента в начале первого семестра первого года обучения в виде списка тем, подписанного деканом факультета. Выбор темы студентом осуществляется с учетом актуальности, степени изученности проблемы, существующей практики её внедрения, возможности получения, сбора фактического материала, наличия доступной литературы, учёта места прохождения научно-исследовательской практики и личных интересов магистранта.

Закрепление темы ВКР утверждается приказом курирующего проректора по представлению директора института и заведующего выпускающей кафедрой и согласовании с учебно-методическим управлением. Ответственность за подготовку приказа в указанные сроки несет заведующий выпускающей кафедрой, директор института.

Изменение темы ВКР или руководителя разрешается в исключительных случаях по заявлению студента, согласованного с заведующим выпускающей кафедрой. Все изменения утверждаются приказом курирующего проректора.

Примерные темы ВКР представлены в таблице 2.

Таблица 2.

**Примерные темы ВКР**

**Название темы**

1. Осушение территории завода по производству метанола, расположенного в пос. Первомайский Щекинского района Тульской области.
2. Проект осушения складского комплекса в д. Кривское Боровского района Калужской области
3. Мелиорация коттеджного поселка «Маяк» Московской области Истринского района
4. Проект осушения холодильного комплекса оптовой торговли продовольствием по адресу: ЮВАО г. Москва, Промзона Курьяново, проектируемый проезд 4386
5. Мелиорация сельскохозяйственных земель в Дмитровском районе Московской области

**3.4 Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР**

Выполнение ВКР осуществляется студентом в соответствии с заданием. Задание, конкретизирующее объем и содержание ВКР, выдается магистранту

научным руководителем. При необходимости выпускнику для подготовки ВКР назначаются консультанты по отдельным разделам.

Руководителями ВКР должны быть педагогические работники Университета, имеющие ученую степень и (или) ученое звание. В случае если руководителем ВКР назначается старший преподаватель, не имеющий ученой степени и необходимого стажа педагогической работы, для руководства ВКР назначается также консультант, имеющий ученую степень и (или) ученое звание.

Руководителем ВКР может быть также работник из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата, имеющий стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет, без предъявления требований к наличию у него ученой степени и (или) ученого звания.

Руководитель ВКР бакалавра:

- в соответствии с темой выдает студенту задание на практику для сбора материала;
- выдает студенту задание на ВКР;
- разрабатывает вместе со студентом календарный график выполнения работы, утверждаемый заведующим кафедрой;
- рекомендует студенту литературу и другие информационные источники;
- проводит систематические консультации;
- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);
- при необходимости после преддипломной практики вносит изменения в задание на выпускную квалификационную работу.

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и календарным учебным графиком.

ВКР оформляется с соблюдением действующих стандартов на оформление соответствующих видов документации, требований и (или) методических указаний (требований) по выполнению ВКР бакалаврских работ по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, [Методические указания по выполнению магистерской диссертации. Сост. Пчелкин В.В. – РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева., М., 2024. 47 с.].

Объем, структура пояснительной записи по направлению 35.04.10 – «Гидромелиорация» не может быть менее 50 страниц.

В перечень дополнительных материалов входит:

- программы расчета на компьютере;
- результаты расчетов на компьютере.

Законченная ВКР передается студентом своему руководителю (нальному руководителю) не позднее, чем за 2 недели до установленного срока защиты для написания отзыва руководителя.

Руководитель готовит отзыв на ВКР по следующим разделам:

- степень соответствия работы заданию;
- качество оформления работы;
- характеристика студента в ходе выполнения работы;
- достоинства и недостатки работы;

- соответствие ВКР предъявляемым требованиям к данному виду работы, возможности присвоения квалификации и надписи на титульном листе работы «*к защите*» или «*на доработку*».

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется организацией одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета (института), либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется организацией нескольким рецензентам. В ином случае число рецензентов устанавливается организацией.

Организация обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объем заимствования в соответствии с действующими в Университете локальными нормативными актами.

Например,

Если ВКР содержит оригинального текста менее 65% от общего объема работы, она должна быть возвращена обучающемуся на доработку и пройти повторную проверку не позднее 10 календарных дней до даты защиты.

Размещению в ЭБС университета в течение 10-ти дней после защиты ВКР подлежат тексты ВКР обучающихся, по итогам защиты которых получены положительные оценки, за исключением работ, содержащих сведения, составляющих государственную тайну.

При необходимости выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту ВКР.

Допуск к защите ВКР осуществляют заведующий выпускающей кафедрой. Если заведующий кафедрой, исходя из содержания отзывов руководителя (научного руководителя) и рецензента, не считает возможным допустить студента к защите ВКР, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании учебно-методической комиссии факультета с участием руководителя (научного руководителя) и автора работы. Решение учебно-методической комиссии доводится до сведения дирекции.

В ГЭК по защите выпускных квалификационных работ до начала защиты представляются следующие документы:

- Приказ профильного проректора о допуске к защите студентов, выполнивших все требования учебного плана и программы подготовки соответствующего уровня;
- ВКР;
- Рецензию на ВКР с оценкой работы;
- Отзыв руководителя.

### **3.5 Порядок защиты ВКР**

Процедура проведения государственных аттестационных испытаний определяется Порядком проведения государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», которое доводится до сведения студентов всех форм получения образования не позднее, чем за полгода до начала государственной итоговой аттестации.

Процедура организации и проведения защиты выпускной квалификационной работы возможна в дистанционном формате в соответствии с Положением об особенностях государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении "Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева" (по образовательным программам высшего образования- программам бакалавриата, специалитета и магистратуры), принятых Ученым советом Университета (протокол №9 от 28 апреля 2020 г.).

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

Защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом государственной итоговой аттестации выпускника.

Организация утверждает составы комиссий не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Работа комиссии проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и календарным учебным графиком. Расписание работы ГЭК согласовывается председателем ГЭК не позднее, чем за 30 дней до начала работы.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания ГЭК (председатель излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК);
- представление председателем (секретарем) ГЭК выпускника (фамилия, имя, отчество), темы, руководителя (научного руководителя);
- доклад выпускника;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол);
- заслушивание отзыв руководителя (научного руководителя);
- заслушивание рецензии;
- заключительное слово выпускника (ответы на высказанные замечания).

В процессе защиты ВКР бакалавра студент делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 15 минут, затем отве-

чает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по направлению 35.04.10 – «Гидромелиорация». Общая продолжительность защиты ВКР не более 30 минут.

Примерная структура доклада выпускника на защите:

1. Представление темы ВКР.
2. Актуальность проблемы.
3. Предмет, объект исследования.
4. Цель и задачи работы.
5. Методология исследования.
6. Краткая характеристика исследуемого объекта.
7. Результаты анализа исследуемой проблемы и выводы по ним.
8. Основные направления совершенствования. Перспективность развития направления, в том числе и возможность внедрения (мероприятия по внедрению) либо результаты внедрения.
9. Общие выводы.

Выпускник может по рекомендации кафедры представить дополнительно краткое содержание ВКР на одном из иностранных языков, которое оглашается на защите выпускной работы и может сопровождаться вопросами к студенту на этом языке.

### **3.6 Критерии выставления оценок за ВКР**

Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО на основе выполнения и защиты выпускником ВКР является суммарный балл оценки ГЭК.

Суммарный балл оценки ГЭК определяется как среднее арифметическое итоговых оценок членов ГЭК и рецензента. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК. При этом голос председателя ГЭК является решающим.

Итоговая оценка члена ГЭК определяется как среднее арифметическое из оценок показателей (представленных в таблице 3), выставляемых по принятой четырехбалльной системе.

Количество и содержание показателей, по которым оценивается качество ВКР, и ее защита определяются учебно-методической комиссией совета факультета, таблица 3 дана для примера, доработать исходя из специфики института.

Таблица 3

№ п/п	Фамилия, имя, отчество вы- пускника	Показатели качества выпускной квалификационной работы, ее защиты и их оценки									
		Актуальность и реалистичность задачи	Оригинальность ВКР. Глубина и полнота решения поставленных задач	Взаимосвязь теоретического и практического материала	Уровень экономической эффективности предлагаемых решений	Уровень применения информационных технологий	Качество пояснительной записки и дополнительного материала	Качество подготовленного материала к презентации	Качество доклада на заседании ГЭК	Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности
1.											
:											

При оценивании магистра по четырех-балльной системе, используют критерии, представленные в таблице 4.

Таблица 4

#### Критерии выставления оценок при защите ВКР

Оценка	Критерий оценки ВКР
« <b>ОТЛИЧНО</b> »	Глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; проявлено умение выявлять недостатки использованных теорий и делать обобщения на основе отдельных деталей. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области. Оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии. Отзыв научного руководителя и рецензия положительные. Защита диссертации показала повышенную профессиональную подготовленность магистранта и его склонность к научной работе.
« <b>ХОРОШО</b> »	Хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного числа литературных источников, но достаточного для проведения исследования. Работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области. Диссертация хорошо оформлена с наличием необходимой библиографии. Отзыв научного руководителя и рецензия

Оценка	Критерий оценки ВКР
	положительные. Ход защиты диссертации показал достаточную научную и профессиональную подготовку магистранта.
<b>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>	Достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы. В библиографии даны в основном ссылки на стандартные литературные источники. Научные труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме. Заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний. Оформление диссертации с элементами небрежности. Отзыв научного руководителя и рецензия положительные, но с замечаниями. Защита диссертации показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента, но ограниченную склонность к научной работе
<b>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>	Тема диссертации представлена в общем, виде. Ограничено число использованных литературных источников. Шаблонное изложение материала. Наличие догматического подхода к использованным теориям и концепциям. Суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны. Неточности и неверные выводы по изучаемой литературе. Оформление диссертации с элементами заметных отступлений от принятых требований. Отзыв научного руководителя и рецензия с существенными замечаниями, но дают возможность публичной защиты диссертации. Во время защиты студентом проявлена ограниченная научная эрудиция

При условии успешного прохождения всех установленных видов государственных аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику присваивается квалификация «магистр» и выдается документ об образовании и о квалификации.

Диплом магистра с отличием выдаётся при следующих условиях:

- все указанные в приложении к диплому оценки по дисциплинам (модулям), оценки за выполнение курсовых работ (проектов), за прохождение практик, за выполнение научных исследований, за факультативные дисциплины (за исключением оценок «зачтено») являются оценками «отлично» и «хорошо»;

- все оценки по результатам государственной итоговой аттестации являются оценками «отлично»;

- количество указанных в приложении к диплому оценок «отлично», включая оценки по результатам государственной итоговой аттестации, составляет не менее 75 % от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

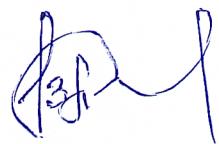
При реализации основной образовательной программы обучающимся предоставлена возможность одновременного получения нескольких квалификаций следующим способом:

– одновременное обучение по программе высшего образования (ВО) (35.04.10 – Гидромелиорация, направленности Системные цифровые мелиорации) и дополнительной профессиональной программе (ДПП) (16.015 – Специалист по эксплуатации водозaborных сооружений). При освоении дополнительной про-

фессиональной программы параллельно с получением высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

**Составитель:**

Д.т.н., профессор



В.В. Пчелкин

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на программу государственной итоговой аттестации выпускников по  
направлению подготовки 35.04.10 «Гидромелиорация», направленность  
«Системные цифровые мелиорации», квалификация «магистр»

Сметаниным Владимиром Ивановичем, научным консультантом отдела механизации мелиоративных работ Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники им А.Н. Костякова», доктором технических наук, профессором (далее по тексту рецензент), проведена рецензия программы государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 35.04.10 «Гидромелиорация», направленность (профиль) «Системные цифровые мелиорации», квалификация «магистр», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства Пчелкиным В.В., профессором, д.т.н.

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

1. Предъявленная программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 35.04.10 «Гидромелиорация», направленность «Системные цифровые мелиорации», квалификация «магистр», (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.10 «Гидромелиорация», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации ФГОС № 1043 от 17.08.2020 г.
2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к программе ФГОС ВО.
3. Представленные в Программе цели ГИА соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 35.04.10 «Гидромелиорация».
4. В соответствии с Программой за ГИА закреплено 6 универсальных (УК), 6 общепрофессиональных (ОПК) и 3 типов задач профессиональной деятельности (ПК) компетенций. ГИА и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.
5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию практики и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
6. Общая трудоёмкость ГИА составляет 9 зачётных единиц (324 часа), что соответствует требованиям ФГОС ВО.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике практики.
8. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике практики и требованиям к выпускникам.
9. Учебно-методическое обеспечение ГИА представлено: основной литературой – 3 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 11 наименований и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 35.04.10 «Гидромелиорация».
10. Материально-техническое обеспечение практики соответствует специфике ГИА и обеспечивает использование современных образовательных методов обучения.

**ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание программы государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 35.04.10 «Гидромелиорация», направленность (профиль)

«Системные цифровые мелиорации», квалификация «магистр», разработанная в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства Пчелкиным В.В., профессором, д.т.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Сметанин Владимир Иванович, главный научный сотрудник отдела механизации мелиоративных работ Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники им А.Н. Костякова», доктор технических наук, профессор

«26» августа 2024 г.





**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 сельскохозяйственных мелиораций

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**магистерская диссертация (16 пт)<sup>1</sup>**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_  
название ВКР

**по направлению {35.04.10 – Гидромелиорация}**

Зав. выпускающей кафедрой

ФИО

(подпись, дата)

«Допустить к защите»

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Руководитель

ФИО

(подпись, дата)

Консультант

ФИО

(подпись, дата)

Студент

ФИО

(подпись, дата)

Рецензент

ФИО

(подпись, дата)

Москва, 20\_\_\_\_



**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 сельскохозяйственных мелиораций

Утверждаю:  
Зав. выпускающей кафедрой {ФИО}  
«\_\_\_» 20 \_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ(ВКР)**

Студент \_\_\_\_\_  
Тема ВКР (утверждена приказом по университету от «\_\_\_» 20 \_\_\_ г. №\_\_\_\_\_  
«\_\_\_»

Срок сдачи ВКР «\_\_\_» 20 \_\_\_ г.  
Исходные данные к работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень дополнительного материала \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания «\_\_\_» 20 \_\_\_ г.  
Руководитель (подпись, ФИО) \_\_\_\_\_  
Задание принял к исполнению (подпись студента) «\_\_\_» 200 \_\_\_ г.

РЕПЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «**Российский государственный аграрный университет –**  
**МСХА имени К.А. Тимирязева»**

**Студент (ка)** \_\_\_\_\_

Кафедра

Факультет \_\_\_\_\_

Представленная ВКР на тему: \_\_\_\_\_

содержит пояснительную записку на листах и дополнительный материал в виде

## ВКР по содержанию разделов, глубине их проработки и объему

требованиям к выпускной квалификационной работе.

## **ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ВКР**

## 1 Актуальность, значимость темы в теоретическом и практическом плане \_\_\_\_\_

---

---

## 2 Краткая характеристика структуры ВКР

---

---

---

3 Достоинства ВКР, в которых проявились оригинальные выводы, самостоятельность студента, эрудиция, уровень теоретической подготовки, знание литературы и т.д. \_\_\_\_\_

4 Недостатки ВКР (по содержанию и оформлению) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5 Особые замечания, пожелания и предложения \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ВКР отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает \_\_\_\_\_ оценки,  
(отличной, хорошей, удовлетворительной, не удовлетворительной)  
а выпускник – присвоения квалификации \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, должность, место работы)

---

Дата: «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Подпись: \_\_\_\_\_