

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Захарова Светлана Алексеевна

Должность: Начальник учебно-методического управления

Дата подписания документа: 16.14.06 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уникальный программный ключ: «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
e6b0619a58bda727e97c4cde613ffa3126c8bd9



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДОЛЖНОСТЬ: Начальник учебно-методического управления  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
им. А.Н. Костякова  
Кафедра сельскохозяйственных мелиораций



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К НАПИСАНИЮ КУРСОВОГО  
ПРОЕКТА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Б1.О.35 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ  
ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ»**

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.11 Гидромелиорация

Направленность: Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения очная

Москва, 2025

Разработчик: Каблуков О.В., к.т.н., доцент



«12» июня 2025г.

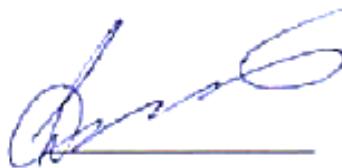
Рецензент: Смирнов А.П., к.т.н., доцент



«12» июня 2025г.

Методические указания обсуждены и одобрены на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций протокол №12 от «16» июня 2025г.

Заведующий кафедрой,  
академик РАН, д. с-х. н., профессор

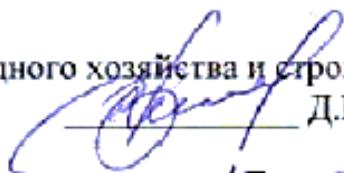


Н.Н.Дубенок

«16» июня 2025 г.

Согласовано:

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



Д.М. Бенин

«10» 09 2025 г

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



Е.В. Щедрина

«25» августа 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	4
<b>1. Цель и задачи курсового проекта .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Перечень планируемых результатов выполнения курсового проекта по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Структура курсового проекта .....</b>	<b>16</b>
<b>4. Порядок выполнения курсового проекта .....</b>	<b>16</b>
<b>5. Требования к оформлению курсового проекта .....</b>	<b>26</b>
<b>6. Порядок защиты курсового проекта.....</b>	<b>38</b>
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсового проекта .....</b>	<b>40</b>
<b>8. Методическое, программное обеспечение курсового проекта.....</b>	<b>41</b>

## **АННОТАЦИЯ**

### **курсового проекта учебной дисциплины «Б1.О.35 Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» для подготовки бакалавра по направлению: 35.03.11 Гидромелиорация, направленность Проектирование, строительство и эксплуатация гидро- мелиоративных систем**

Выполнение курсового проекта имеет целью формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков по эксплуатации и мониторингу объектов и сооружений гидромелиоративных систем для решения конкретных задач агропромышленного производства: управления процессами водопользования на сельскохозяйственных угодьях, в том числе в неблагоприятных природных условиях, с учетом обеспечения экономической эффективности растениеводства и экологических требований по охране окружающей среды; мелиоративного и природоохранного обустройства территорий с целью защиты от вредных воздействия природных стихий и антропогенной деятельности; управления водохозяйственными системами мелиоративного комплекса.

**В курсовом проекте раскрывается содержание следующих конструктивно-технологических разделов:** Эксплуатация внутрихозяйственной части системы; Эксплуатация межхозяйственной части системы. В содержание включается техническая и проектная информация о: составе внутрихозяйственной сети и её основных показателей; организации эксплуатационных мероприятий и определение затрат на их проведение; определение эффективности эксплуатационных мероприятий; мониторинге и производственных исследованиях эффективности внутрихозяйственной сети; определении лимита забора воды в систему в расчётном году; реконструкции и модернизации внутрихозяйственной сети; компоновке и принципах размещения сооружений межхозяйственной системы; производственной базе для проведения эксплуатационных работ на межхозяйственной системе; прогнозных расчетах водного баланса грунтовых вод на протекторатных территорий и методах улучшения мелиоративного состояния земель; финансировании эксплуатационных мероприятий на межхозяйственной распределительной системе.

Курсовой проект имеет конструктивно-технологический характер. В содержание курсового проекта включены элементы информационных, цифровых и “сквозных” технологий.

## **1. Цель и задачи курсового проекта**

Выполнение курсового проекта по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» для направления подготовки 35.03.11 - Гидромелиорация, направленность - Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем с целью формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков по эксплуатации и мониторингу систем и сооружений для решения конкретных задач агропромышленного производства: управления процессами водопользования на сельскохозяйственных угодьях, в том числе в неблагоприятных природных условиях, с учетом обеспечения экономической эффективности растениеводства и экологических требований по охране окружающей среды; мелиоративного и природоохранного обустройства территории с целью защиты от вредных воздействия природных стихий и антропогенной деятельности; управления водохозяйственными системами мелиоративного комплекса.

Освоение предложенного материала в курсовом проекту позволит сформировать у бакалавров практические и базовые знания по управлению гидромелиоративными системами, обеспечит готовность к профессиональной деятельности в качестве специалиста на предприятиях, сфера деятельности которых включает использование водных, земельных и других видов природных ресурсов для хозяйственного и делового оборота.

Курсовой проект позволяет решить следующие задачи:

- получить знания об использовании и применении в производственном и учебном процессе нормативной литературы и материалов, программного обеспечения и ИТ-технологий;
- изучить особенности устройства и компоновки водопроводящих сооружений и оборудования, о технологической инфраструктуре, с помощью которой осуществляются эксплуатационные мероприятия;
- развить навыки работы с картографическим материалом, умение проводить расчеты с использованием нормативно-технической документации и оперативной информации, в том числе размещаемой в ИТ-сети;
- получить знания о функционировании объектов в рамках единого водохозяйственного комплекса в регионе;
- изучить методы проведения мониторинга объектов и окружающей среды, технологического контролинга и системы сервисного обслуживания элементов и объектов мелиоративного комплекса;
- освоить виды и изучить регламент работ по техническому обслуживанию и управлению технологическими элементами системы водораспределения и полива, порядку финансирования эксплуатационных мероприятий и ведению документооборота;
- изучить структуру управления эксплуатационных организаций, ознакомиться с особенностями профессиональной деятельности для разных уровней управления и должностных обязанностей;

- получить представление о реальных производственных и сопровождающих процессах на современных водохозяйственных комплексах и мелиоративных системах.

## **2. Перечень планируемых результатов выполнения курсового проекта по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Реализация в курсовому проекту по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.11 - Гидромелиорация, направленность - Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем должна формировать компетенции УК-3; ОПК-2; ОПК-7; ПКос-11; ПКос-13; ПКос-14; ПКос-16, содержание которых представлено в таблице 1. В содержание курсового проекта включены элементы информационных, цифровых и “сквозных” технологий.

Таблица 1 – Требования к результатам выполнения курсового проекта по учебной дисциплине

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1 Знание особенностей поведения выделенных групп людей, с которыми работает /взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).	организацию, нормирование и планирование производственных процессов при выполнении эксплуатационных и ремонтных работ с использованием современного программного обеспечения ИТ-технологий и средств искусственного интеллекта.	работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели; решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи при работе с выделенной группой людей, с которыми работает; использовать для организационных работ программные средства информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", Google и Яндекс.	способами управления персоналом в различных эксплуатационных ситуациях; способами формулировать результат; навыками публично представить собственные и известные научные результаты; способностью к самоорганизации и к самообразованию в области цифровых технологий.
2.			УК-3.2 Умение эффективно использовать стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде.	методы контроля, учета и отчетности при выполнении работ командой исполнителей с использованием современного программного обеспечения ИТ-технологий и средств искусственного интеллекта.	представить предметные знания в устной форме; эффективно использовать стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.	способностью формулировать результат для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде; навыками руководства коллективом специалистов с использованием средств элек-

						тронных ресурсов, официальных сайтов.
3.	ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Знание и владение нормативной и технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту гидромелиоративных систем и сооружений.	организацию, нормирование и планирование производственных процессов при выполнении исследовательских, изыскательских, строительно-ремонтных, эксплуатационных и реконструкционных работ с использованием современного программного обеспечения ИТ-технологий и средств искусственного интеллекта.	пользоваться нормативной и технической документацией по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту гидромелиоративных систем и сооружений; применять современные конструкционные материалы для сооружений гидромелиоративных систем; использовать для оценки программные средства информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", Google и Яндекс для нормативного обеспечения эксплуатационных мероприятий.	способностью к самоорганизации и к самообразованию; методами воднобалансовых, гидрохимических и водно-энергетических расчетов; навыками по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ с использованием современного программного обеспечения ИТ-технологий и средств искусственного интеллекта.
4.			ОПК-2.2 Умение применять для задач проектирования, строительства и эксплуатации гидромелиоративных объектов существующие нормативно-	существующие нормативно-правовые акты и уметь оформлять специальную документацию в соответствии с областью и (или) сферой профессиональной деятельности	производить оценку производительности машин и механизмов, используемых в гидромелиорации используя навыками обработки и интерпретации информа-	основными приемами построения и чтения чертежа; навыками компоновки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования гид-

			правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с областью и (или) сферой профессиональной деятельности.	сти.	мации с помощью программных продуктов Excel, Word, PowerPoint, Pictochart и др.	ромеханического оборудования, гидротехнических сооружений и их сочленений с использованием современного программного обеспечение ИТ-технологий и средств искусственного интеллекта.
5.	ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-7.3 Владение принципами работы современных информационных технологий и использование их для автоматизированных систем управления объектами гидромелиорации.	предметную область использования автоматизированных систем управления объектами гидромелиорации, компоненты робототехники и сенсорики на базе интернета вещей LoT.	использовать принципы работы современных информационных и цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности.	навыками самостоятельной научно - исследовательской работы в области информационных и цифровых технологий; профессиональными методами современных информационных технологий и искусственного интеллекта для управления процессами на гидромелиоративных системах.
6.	ПКос-11	Способен рассчитывать с применением цифровых средств и технологий и осуществлять требуемые режимы орошения и осушения сельскохозяйственных культур при эксплуатации гидромелиоративных систем для увеличения урожайности сельскохозяйственных	ПКос-11.1 Знание и владение методами расчета и реализации требуемых мелиоративных режимов на сельскохозяйственных землях в различных природно-климатических зонах для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур.	особенности и структуру гидромелиоративных систем, принципы управления водным хозяйством, характеристики участников водохозяйственного комплекса, принципиальные схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения, нормы водопотребления и водоотве-	управлять мелиоративным режимом сельскохозяйственных угодий в различных природно-климатических зонах; составлять водный и солевой балансы земель, рассчитывать баланс гумуса и водно-физические характеристики почв посредством электронных ресурсов	методами обоснования режимов орошения и осушения, выбора машин и оборудования для проведения поливов; цифровыми и компьютерными технологиями и пространственно-графической информацией для расчета мелиоративных режимов.

		культур.	<p>дения, мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод с применением цифровых средств и технологий;</p> <p>эксплуатационные требования к гидромелиоративным системам, осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети.</p>	цифровых технологий.	
7.		<p>ПКос-11.2 Умение решать задачи, связанные с осуществлением требуемого режима орошения или осушения на гидромелиоративных системах в различных почвенно-мелиоративных условиях с учетом увеличения урожайности сельскохозяйственных культур с применением цифровых средств и технологий.</p>	<p>методы восстановления участков территории, нарушенных в результате хозяйственной деятельности, предохранения берегов водоемов от размывов;</p> <p>методику выбора и оценки технологических решений по производству работ по орошению и осушению с применением цифровых средств и технологий;</p> <p>эксплуатационное оборудование и оснащение систем природообустройства и водопользования, эксплуатационную гидрометрию. ме-</p>	<p>определять показатели мелиоративного режима, параметры оросительных и осушительных систем, оценивать влияние мелиорации на окружающую среду с использованием средств искусственного интеллекта;</p> <p>решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды с использованием современного программного обеспечения ИТ-</p>	<p>методами управления, связанные с осуществлением требуемого режима орошения или осушения на гидромелиоративных системах в различных почвенно-мелиоративных условиях с учетом увеличения урожайности сельскохозяйственных культур с использованием компонентов робототехники и сенсорики на базе интернета вещей LoT и точной мелиорации.</p>

				лиоративный режим, методы, способы и приемы оросительных, осушительных, химических, тепловых и других мелиорации, принципы эколого-экономического обоснования мелиорации.	технологий.	
8.	ПКос-13	Способен к организации мероприятий и управлению работами по эксплуатации гидромелиоративных систем и водохозяйственных объектов, оценке хозяйственного и экологического состояния водных объектов, принятия решений по модернизации и реконструкции технологического оборудования гидромелиоративных систем с применением цифровых средств и технологий.	ПКос-13.1 Знание и владение методами организации комплекса мероприятий и работ по эксплуатации гидромелиоративных систем и водохозяйственных объектов, планированию водохозяйственной и водоохранной деятельности.	порядок выполнения эксплуатационных мероприятий для обеспечения защиты природных объектов от загрязнения и негативных воздействий с использованием информационных, цифровых и "сквозных" технологий; последовательность выполнения мероприятий по управлению работами по эксплуатации гидромелиоративных систем и водохозяйственных объектов.	производить мониторинг объектов окружающей природной среды и технического состояния сооружений; принимать решения при управлении и контроле технологическими процессами эксплуатации. организовать комплексные мероприятия по эксплуатации гидромелиоративных систем и водохозяйственных объектов, производить планирование водохозяйственной и водоохранной деятельности.	способами управления гидротехническими сооружениями в различных эксплуатационных ситуациях, методами защиты территории от затопления и подтопления, методами борьбы с оврагообразованием и размывом оврагов; методами экологического сопровождения производственных процессов при управлении гидромелиоративными системами и сооружениями.
9.			ПКос-13.2 Умение решать оперативные задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации гидромелиоративных и водохозяйствен-	методику выбора и оценки технологических решений по производству работ на объектах гидромелиорации с применением программных средств ис-	решать оперативные задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации гидромелиоративных и водохозяйственных объ-	навыками и способами защиты сооружений от опасных факторов окружающей среды; методами организации ремонтно-восстановительных ра-

			<p>ных объектов, планированием водопользования и вододеления, принятия решений по модернизации и реконструкции технологического оборудования гидромелиоративных систем с применением цифровых средств и технологий.</p>	<p>искусственного интеллекта; эксплуатационное оборудование и оснащение гидромелиоративных систем и объектов водопользования, эксплуатационную гидрометрию с применением цифровых средств и технологий.</p>	<p>ектов, планированию водопользования и вододеления, принятию решений по модернизации и реконструкции технологического оборудования гидромелиоративных систем, в том числе цифровых технологий и автоматизированного проектирования строительства и реконструкции мелиоративных объектов;</p> <p>обеспечивать управление и регулирование эксплуатационной деятельности на гидромелиоративных системах с использованием системы цифрового управления.</p>	<p>бот и сервисного обслуживания, модернизации и усовершенствования водопроводящего и гидромеханического оборудования; профессиональными методами обеспечения безопасности сооружений и объектов гидромелиорации; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, PowerPoint, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom..</p>
10.	ПКос-14	Способен обеспечить организацию комплекса работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием анализа данных и технико-экономических показателей	<p>ПКос-14.1 Знание и умение организовать технологическое обеспечение контрольно-измерительного оборудования, использовать методы организации оптимального взаимодействия сотрудников для проведения работ по мониторингу</p>	<p>методы, способы и приемы оросительных, осушительных, химических, тепловых и других мелиораций, принципы эколого-экономического обоснования мелиорации; технологии работ и эксплуатационных процессов с применением ком-</p>	<p>решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды с использованием современного программного обеспечения IT-технологий и средств искусственного</p>	<p>методами технологического обеспечения контрольно-измерительным оборудованием на базе сенсорики и дистанционного управления, организации оптимального взаимодействия сотрудников для проведения работ по мониторингу окружающей</p>

		для оценки надежности и состояния технологического оборудования гидромелиоративных систем.	ниторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов гидромелиорации.	понентов робототехники и сенсорики на базе интернета вещей IoT; организацию, нормирование и планирование производственных процессов при выполнении исследовательских, изыскательских, эксплуатационных и ремонтных работ.	интеллекта; определять показатели мелиоративного режима, параметры оросительных и осушительных систем, оценивать влияние мелиорации на окружающую среду.	ющей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов гидромелиорации.
11.			ПКос-14.2 Владение навыками по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.	правила технического обслуживания и ремонта систем, основные мероприятия по совершенствованию и реконструкции систем, принципы и правила мониторинга систем, его задачи, организацию и технические средства цифровых технологий для ведения мониторинга.	производить мониторинг объектов окружающей природной среды и технического состояния сооружений гидромелиоративных систем; обеспечивать мониторинг на гидромелиоративных системах с использованием системы цифрового управления; принимать решения при управлении и контроле технологическими процессами эксплуатации. решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.	цифровыми компьютерными технологиями и пространственно-графической информацией для мониторинга окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях.
12.	ПКос-16	Способен организовать ра-	ПКос-16.1 Знание и владе-	методы организации и	производить оценку производительности	методами организации ремонтно-восстанови-

		<p>боту по управлению трудовым коллективом для организации работы по повышению безопасности и эффективности использования механизмов, машин и технологического оборудования для выполнения гидромелиоративных работ.</p>	<p>ние методами организации и планирования технической эксплуатации, составлять техническую документацию и регламенты работ, включая техническое обслуживание и ремонт механизмов, машин и технологического оборудования для оросительных и осушительных гидромелиоративных систем.</p>	<p>планирования технической эксплуатации, составлять техническую документацию и регламенты эксплуатационных работ;</p> <p><b>обеспечивать управление и регулирование эксплуатационной деятельности на гидромелиоративных системах с использованием системы цифрового управления;</b></p> <p>способы технического обслуживания и ремонта механизмов, машин и технологического оборудования для оросительных и осушительных гидромелиоративных систем.</p>	<p>машин и механизмов, используемых в мелиоративном производстве использовать компоненты робототехники и сенсорики на базе интернета вещей LoT.</p>	<p>тельных работ и сервисного обслуживания гидромеханического оборудования с использованием специализированных электронных ресурсов, официальных сайтов . методами обоснования выбора машин для мелиоративных и эксплуатационных работ. способами управления гидротехническими сооружениями в различных эксплуатационных ситуациях.</p>
13.			<p>ПКос-16.2 Умение применять электронные ресурсы в практической деятельности для организации руководства трудовым коллективом. включая меры по финансовым и экономическим взаимоотношениям с</p>	<p>способами формирования эффективной системы управления безопасностью при выполнении регламентных ремонтных и эксплуатационных работ на объектах гидромелиорации с использованием современного</p>	<p>применять в практической деятельности методы и способы организации руководства трудовым коллективом. включая меры по финансовым и экономическим взаимоотношениям с персоналом.</p>	<p>методами организации работ по управлению трудовым коллективом в многоуровневой мелиоративной организации посредством электронных ресурсов офи-</p>

		<p>персоналом, по формированию эффективной системы управления безопасностью при выполнении регламентных ремонтных и эксплуатационных работ на объектах гидромелиорации.</p>	<p>программного обеспечения и искусственного интеллекта.</p>		<p>циальных сайтов; навыками организации работы по повышению безопасности и эффективности использования механизмов, машин и технологического оборудования для выполнения гидромелиоративных работ.</p>
--	--	---	--	--	--

### 3. Структура курсового проекта

По объему курсовой проект должна быть не менее 45 страниц печатного текста.

Примерная структура курсового проекта:

Таблица 2 - Структура курсового проекта и объем отдельных разделов

№ п/п	Элемент структуры курсового проекта	Объем (примерный) страниц
1	Титульный лист ( <i>Приложение А</i> )	1
2	Задание	1
3	Аннотация	1
4	Содержание	1-2
5	Обозначения и сокращения (при наличии)	1
6	Введение	1-2
7	Основная часть	29-32
7.1	Эксплуатация внутрихозяйственной части системы (теоретические, технологические и методические основы исследуемого вопроса, расчеты по обоснованию технологических параметров, оптимизации и эффективности производственных процессов)	15-16
7.2	Эксплуатация межхозяйственной части системы (теоретические, технологические и методические основы исследуемого вопроса, расчеты по обоснованию технологических параметров, оптимизации и эффективности производственных процессов)	14-15
8	Выводы	1-2
9	Библиографический список	не менее 5 источников

Методические указания по выполнению курсового проекта дисциплины «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### 4. Порядок выполнения курсового проекта

#### 4.1 Выбор темы

Тема курсовой работы формулируется в зависимости от задания по варианту в следующей редакции - **«Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии (название хозяйства) и межхозяйственной части (название системы) гидромелиоративной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов»**. Каждый обучающийся получает свой вариант для выполнения курсового проекта. Варьирующие исходные данные выдаются каждому обучающемуся на бланке задания по курсовому проекту (Приложение Б). Варьирующими факторами курсового проекта являются: 1. план внутрихозяйственной части системы в агропредприятии и заданный преподавателем масштаб плана; 2. план межхозяйственной части.

зяйственной части гидромелиоративной системы и заданный преподавателем масштаб плана, а также количество обслуживаемых хозяйств; 3. вариант исходных данных к расчетам по климатическим параметрам региона по 11 годам наблюдения (30 вариантов); 4. данные по гидрогеологическим и водно-физическим свойствам угодий, а также площади и состав культур севооборотов на них. Тема может быть уточнена по согласованию с руководителем курсового проекта.

Таблица 3 – Примерная тематика курсовых работ по дисциплине  
«Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем»

№ п/п	Тема курсового проекта
1	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Александровское» Александровского района Ставропольского края и межхозяйственной части II очереди Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
2	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Курсавское» Андроповского района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
3	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Дивненское» Апанасенковского района Ставропольского края и межхозяйственной части II очереди Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
4	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Арзгирское» Арзгирского района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
5	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Благодарненское» Благодарненского района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
6	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Будённовское» Будённовского района Ставропольского края и межхозяйственной части II очереди Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
7	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Георгиевское» Георгиевского района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
8	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Грачёвское» Грачёвского района Ставропольского края и межхозяйственной части II

	очереди Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № 8(1....30) природно-климатических факторов
9	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Изобильненское» Изобильненского района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
10	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Ипатовское» Ипатовского района Ставропольского края и межхозяйственной части II очереди Энгельской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
11	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Новопавловское» Кировского района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
12	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Кочубеевское» Кочубеевского района Ставропольского края и межхозяйственной части II очереди Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
13	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Красногвардейское» Красногвардейского района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
14	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Курское» Курского района Ставропольского края и межхозяйственной части II очереди Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
15	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Левокумское» Левокумского района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
16	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Минераловодское» Минераловодского района Ставропольского края и межхозяйственной части II очереди Право-Егорлыкской системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
17	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Нефтекумское» Нефтекумского района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
18	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Новоалександровское» Новоалександровского района Ставропольского края и межхозяйственной части II очереди Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по

	варианту № (1....30) природно-климатических факторов
19	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Новоселицкое» Новоселицкого района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
20	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Светлоградское» Петровского района Ставропольского края и межхозяйственной части II очереди Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
21	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Ессентукское» Предгорного района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
22	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Зеленокумское» Советского района Ставропольского края и межхозяйственной части II очереди Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
23	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Степновское» Степновского района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
24	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Труновское» Труновского района Ставропольского края и межхозяйственной части II очереди Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов
25	Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии «Шпаковское» Шпаковского района Ставропольского края и межхозяйственной части Право-Егорлыкской водохозяйственной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов

Выбор темы курсового проекта регистрируется в журнале регистрации курсовых работ/проектов на кафедре.

#### **4.2 Получение индивидуального задания**

Задание на выполнение курсового проекта (Приложение Б) содержит вышеперечисленные сведения по исходным данным, перечень подлежащих разработке в работе вопросов, перечень дополнительных материалов и выдаётся за подписью руководителя, датируется днём выдачи и регистрируется на кафедре в журнале. Факт получения задания удостоверяется подписью обучающегося в указанном журнале.

#### **4.3 Составление плана выполнения курсового проекта**

Для успешного освоения материала курсового проекта рекомендуется следующий порядок организации самостоятельной исследовательской работы:

- Изучить текст методического указания и полезную информацию из рекомендованной литературы, особенно по порядку выполнения и требо-

ваниям к курсовому проекту, другим основным вопросам темы. При появлении естественных затруднений обратиться к преподавателю за консультацией.

- Приступить к выполнению разделов курсового проекта по своему варианту, последовательно выполняя изложенные в рекомендованном пособии расчеты и задания с соблюдением нормативных требований.
- При подготовке реферативного раздела курсового проекта и подборе литературных источников следует уяснить творческую задачу, ознакомиться с предложенным планом или составить свой, и действовать в намеченном направлении.
- После завершения творческой работы необходимо обратиться к вопросам, которые будут предложены на защите курсового проекта. Правильные ответы на вопросы будут говорить о том, что дисциплина «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» освоена в пределах требований учебной программы.

Примерный план-график выполнения курсового проекта с учетом графика учебного процесса представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Примерный план-график выполнения курсового проекта

№	Наименование действий	Сроки, № недели семестра
1	Утверждение темы проекта	1 неделя
2	Получение задания по курсовому проекту	1 неделя
3	Уточнение темы и содержания курсового проекта	2 неделя
4	Составление библиографического списка	2 неделя
5	Изучение научной и методической литературы	3 неделя
6	Сбор материалов, подготовка плана курсового проекта	3 неделя
7	Анализ собранного материала	4 неделя
8	Предварительное консультирование	4 неделя
9	Написание теоретической и реферативной части	5-6 неделя
10	Проведение инженерных расчетов, получение материалов расчетов с использованием программных продуктов, обработка данных компьютерных расчетов, обобщение и оформление полученных результатов, оформление графической части	7-11 неделя
11	Представление руководителю первого варианта курсового проекта и обсуждение представленного материала и результатов	12 неделя
12	Составление окончательного варианта курсового проекта	13 неделя
13	Заключительное консультирование	14 неделя
14	Рецензирование курсового проекта	14 неделя
15	Защита курсового проекта	15 неделя

#### 4.4 Требования к разработке структурных элементов курсового проекта

Для проведения расчетов и компетентного решения конкретных задач курсового проекта разработаны подробные методические указания по ее вы-

полнению, где излагаются основные требования к разработке структурных элементов.

Смысловая часть, предложенная к выполнению курсового проекта, по своей структуре организована по принципу от простого к сложному. Техническое содержание является своеобразной азбукой для понимания предназначения гидромелиоративных систем и их составных элементов, смысла и целей эксплуатационных работ. По аналогии с реальным производством, расчетный материал курсового проекта составлен таким образом, чтобы результаты изначальных расчетов использовались в последующих. Обучающимся следует проявлять внимательность и аккуратность для того, чтобы не допускать ошибок и не пересчитывать несколько раз всю работу.

Расчеты, проводимые в рамках курсового проекта, выполняются по материалам реально действующей межхозяйственной и внутрихозяйственной системы. Обслуживаемые системой агропредприятия имеют растениеводческое и животноводческое направление на базе орошаемого земледелия. По условиям курсового проектирования на рассматриваемой территории реального агропредприятия функционирует двухуровневая оросительная система, основное назначение которой бесперебойное водораспределение в точном соответствии планом, экономное расходование воды и охрана окружающей среды. По условиям задания необходимо определить:

1. Технологические параметры и балансовую стоимость составных элементов межхозяйственной оросительной системы.
2. Определить затраты на проведение ремонтных работ.
3. Определить эксплуатационные затраты на техническое обслуживание и очистку каналов.
4. Определить потребное количество мелиоративно-строительной техники для выполнения эксплуатационных мероприятий и мощность производственной базы.
5. Определить затраты на содержание штата управления оросительной системы
6. Подсчитать затраты на содержание межхозяйственной оросительной системы и определить экономическую эффективность вложений.
7. Разработать мероприятия по созданию новой или расширения существующей производственной базы службы эксплуатации, охране окружающей среды и повышение экономической эффективности мелиоративных мероприятий.

Исходные данные для курсового проекта выдаются на кафедре в следующем составе:

1. План межхозяйственной и внутрихозяйственной системы с расположением трассы магистрального канала и водозаборных сооружений М 1 : 100000; М 1 : 500000; М 1 : 200000 М 1 : 100000; М 1 : 50000 М; 1 : 40000; М 1 : 200000.
2. Основные данные системы: валовая площадь системы, ордината графика гидромодуля, водно-физические свойства почвы, бытовой уровень грунтовых вод, технические устройства и эксплуатационное оснащение.

3. Климатические данные за 11 лет наблюдения по 30 вариантам.
4. Вспомогательные расчетные данные в пособии:
  - удельные стоимости элементов и устройств системы;
  - удельные стоимости по реконструкции и дооборудованию устройств системы;
  - данные по амортизации сооружений, удельные объемы эксплуатационных работ и затрат на эксплуатацию.
  - структура производственной базы; штат системы.
5. Бланки таблиц для выполнения расчетов.

Курсовой проект оформляется в виде расчетно-пояснительной записки с приложением планов межхозяйственной и внутрихозяйственной системы с нанесенными линейными и одиночными сооружениями в указанном масштабе с необходимыми условными обозначениями (графическая часть проекта). Вспомогательные расчетные схемы приводятся непосредственно в расчетно-пояснительной записке.

Расчетно-пояснительная записка должна быть достаточно краткой, без лишних подробных пояснений, но с необходимым обоснованием и выводами. В расчетно-пояснительной записке от начала до конца должна четко прослеживаться логическая связь выполняемых операций и расчетов, а также должны быть отмечены основания для выполнения этих операций. Данные обозначенные в таблицах как базовые, могут использоваться во всех вариантах самостоятельных расчетов.

Формулы, приводимые в записке, должны быть сначала записаны в общем виде. Расчеты, как правило, выполняются в таблицах, реже путем произведения подстановки исходных данных и выполнения необходимых вычислений. При расчетах и использовании исходных данных необходимо внимательно следить за соблюдением одинаковой размерности. Значения берутся из исходных данных, из комментариев в формулах или из таблиц.

#### **4.4.1 Разработка введения**

Во введении следует обосновать актуальность технологических и проектных разработок курсового проекта, раскрыть теоретическую основу и практическую значимость разрабатываемых эксплуатационных мероприятий, сформулировать цель и задачи инженерных расчетов на примере реально действующих объектов, расположенных в засушливой зоне (или, по другому, в зоне недостаточного увлажнения) Российской Федерации. Географически к засушливой зоне относятся южное и центральные, восточные и северные районы Ставрополья, где отмечаются переменные условия водопользования, то есть чередование влажных и засушливых вегетационных сезонов или их отдельных периодов – это положение является основой для разрабатываемых мероприятий. Также во введении необходимо обосновать порядок организации водораспределения и учета всех видов потребляемых ресурсов на системах, раскрыть особенности процессов сервисного обслуживания и ремонта на гидромелиоративной системе.

#### **4.4.2 Разработка основной части курсового проекта**

Основная часть курсового проекта носит конструктивно-технологический характер. В ней формируются данные и сведения о технических устройствах и конструкциях гидромелиоративных систем, о содержании технологических или производственных процессов различных по направленности эксплуатационных мероприятий, о соблюдении требований действующих в стране водного и земельного Кодексов, законодательств по охране окружающей среды, а также требований ведомственных нормативных документов на отдельные виды эксплуатационных работ и мероприятий. В курсовом проекте кроме инженерных и технологических расчетов предусматривается разработка исследовательского раздела в реферативной форме. В содержание этой части курсового проекта включены элементы информационных, цифровых и “сквозных” технологий.

Основная часть в структуре курсового проекта состоит из двух разделов: 1 Раздел. Эксплуатация внутрихозяйственной части системы; 2 Раздел. Эксплуатация межхозяйственной части системы. Содержание разделов курсового проекта следующее:

##### **Раздел 1. Эксплуатация внутрихозяйственной части системы.**

**Глава 1.1.** Состав внутрихозяйственной оросительной сети и её основные показатели.

**Глава 1.2.** Организация эксплуатационных мероприятий и определение затрат на их проведение.

**Глава 1.3.** Определение эффективности эксплуатационных мероприятий при орошении сельскохозяйственных культур в агрокомплексе

**Глава 1.4.** Мониторинг и производственные исследования эффективности внутрихозяйственной оросительной сети.

**1.4.1.** Определение коэффициент полезного действия хозяйственной сети.

**1.4.2.** Мероприятия по уменьшению потерь воды в хозяйственной сети каналов.

**Глава 1.5.** Определение лимита забора воды в систему в расчётном году.

**1.5.1.** Анализ климатических данных региона.

**1.5.2.** Выбор расчётного года.

**1.5.3.** Определение параметров забора воды в систему.

**Глава 1.6.** Реконструкция и модернизация внутрихозяйственной сети. (Реферативная часть)

##### **Раздел 2. Эксплуатация межхозяйственной части системы.**

**Глава 2.1.** Компоновка и принципы размещения сооружений межхозяйственной оросительной системы.

**2.1.1.** Определение основных параметров.

**2.1.2.** Водопроводящая часть системы.

**2.1.3.** Технические устройства для эксплуатации системы.

**Глава 2.2.** Производственная база для проведения эксплуатационных работ на межхозяйственной оросительной системе.

**2.2.1.** Организация производства ремонтных работ.

**2.2.2.** Структура производственной базы для выполнения эксплуатационных работ.

**2.2.3.** Организация работы технического персонала системы .

**2.2.4.** Автоматизация процессов водораспределения на межхозяйственной системе и энергетическое обеспечение.

**Глава 2.3.** Финансирование эксплуатационных мероприятий на межхозяйственной распределительной системе.

**2.3.1.** Затраты на эксплуатацию межхозяйственной оросительной сети.

**2.3.2.** Ориентировочный перспективный план развития оросительной системы.

**2.3.3.** Паспорт межхозяйственной системы. Параметры технико-экономических показателей.

**Глава 2.4.** Прогноз водного баланса грунтовых вод на орошаемых землях. Улучшение мелиоративного состояния земель. (Реферативная часть)

В первом разделе необходимо рассмотреть и обосновать технические характеристики объектов эксплуатации внутрихозяйственной системы – водопроводящей сети каналов и поливной техники, их балансовой стоимости и инвентарной принадлежности; дать рекомендации по управлению водно-воздушным режимом почв; обосновать и обозначить места размещения водораспределительных сооружений, подобрать конструктивные устройства для средств водоучета и контроля мелиоративного состояния земель.

В продолжении первого раздела курсового проекта определяются: состав и объем ремонтно-эксплуатационных работ, организация службы эксплуатации, численность персонала, потребность в эксплуатационных машинах, механизмах, транспортных средствах и оборудования. Также рассчитываются затраты на эксплуатацию внутрихозяйственной системы и приводятся рекомендации по заключению подрядных работ, отражающие особенности эксплуатации.

Далее в первом разделе курсового проекта рассматриваются вопросы определения экономической эффективности путем определения основных технико-экономических показателей. Анализируются полученные результаты и определяются пути повышения экономической эффективности капитальных и эксплуатационных вложений в мелиорацию земель.

В реферативной и исследовательской части первого раздела предлагается обосновать варианты создания новой технологической оснащенности или расширения существующей производственной базы службы эксплуатации, прогрессивных мер по охране окружающей среды и повышения экономической эффективности мелиоративных мероприятий.

Во втором разделе курсового проекта рассматриваются вопросы, связанные с функционированием межхозяйственной системы и производственной базы для проведения эксплуатационных работ, приводится описание порядка организации производства ремонтов и работ по техническому обслуживанию водопроводящей части системы. Рассчитываются затраты по автоматизации, энергообеспечению и другим эксплуатационным работам, а также на

зарплату технического персонала системы. Определяется производственная структура управления эксплуатации распределительной системы.

Второй раздел курсового проекта включает вопросы финансирования эксплуатационных мероприятий на межхозяйственной распределительной системе. Здесь определяются затраты согласно разрабатываемого ориентировочного перспективного плана развития гидромелиоративной системы и технических средств эксплуатации. Проводятся расчеты затрат на эксплуатацию межхозяйственной сети, водозапорного и регулирующего оборудования, средств автоматизированного управления элементами и сооружениями системы. Анализируются полученные результаты и определяются пути повышения экономической эффективности капитальных и эксплуатационных затрат. Составляется паспорт оросительной системы.

В реферативном разделе курсового проекта исследуются проблемы снижения или исключения негативного воздействия производственной деятельности на компоненты экологического каркаса территории. При изложении содержание публикаций других авторов, необходимо обязательно давать ссылки на них.

#### **4.4.3 Разработка выводов**

Основное назначение выводов - резюмировать содержание курсового проекта, подвести итоги проведенных расчетов и исследований, соотнеся их с целью и задачами курсового проекта, сформулированными во введении. Выводы должны содержать результаты расчетов и заключения по оптимальности или эффективности разработанных мероприятий по каждому разделу курсового проекта.

#### **4.4.4 Оформление библиографического списка**

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте курсового проекта (не менее пяти источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 3-х лет и зарубежных источников.

#### **4.4.5 Оформление Приложения (по необходимости)**

Приложения являются самостоятельной частью работы. В приложениях курсового проекта помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- 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.
- промежуточные вычисления, расчеты, выкладки.

## 5. Требования к оформлению курсового проекта

### 5.1 Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)

1. Курсовой проект должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (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 середине верхнего поля. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется. Рецензия - страница 2, затем 3 и т.д.
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 курсового проекта ставится дата окончания работы и подпись автора.
10. Законченную работу следует переплести в папку.

Написанную и оформленную в соответствии с требованиями курсовой проект/проект обучающийся регистрирует на кафедре. Срок рецензирования – не более 7 дней.

### 5.2 Оформление ссылок (ГОСТР 7.0.5)

При написании курсового проекта 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 определению А.Н.Костякова, мелиорация - это глубокое (прочное, длительное, ко-

ренное) изменение компонентов природы для повышения потребительской стоимости (полезности) земель [7].

Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, (Голованов, Максимов 2017).

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.

### **5.3 Оформление иллюстраций (ГОСТ 2.105-95)**

На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная, но допускается нумеровать и в пределах раздела (главы). В последнем случае, номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (*например: Рисунок 1.1*).

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 курсового 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.

Для схем расположения элементов конструкций и чертежей систем и сооружений указывают назначение элементов.

### **5.4 Общие правила представления формул (ГОСТ 2.105-95)**

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

Большие, длинные и громоздкие формулы, которые имеют в составе знаки суммы, произведения, дифференцирования, интегрирования, размещают на отдельных строках. Это касается также и всех нумеруемых формул. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, отделенных от текста, можно подать в одной строке, а не одну под одною. Небольшие и не-

сложные формулы, которые не имеют самостоятельного значения, вписывают внутри строк текста.

Объяснение значений символов и числовых коэффициентов нужно подавать непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента нужно подавать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Уравнения и формулы нужно выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы нужно оставить не меньше одной свободной строки. Если уравнение не вмещается в одну строку, его следует перенести после знака равенства (=), или после знаков плюс (+), минус (-), умножение.

Нумеровать следует лишь те формулы, на которые есть ссылка в следующем тексте.

Порядковые номера помечают арабскими цифрами в круглых скобках около правого поля страницы без точек от формулы к ее номеру. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой (Например, 4.2). Номер, который не вмещается в строке с формулой, переносят ниже формулы. Номер формулы при ее перенесении вмещают на уровне последней строки. Если формула взята в рамку, то номер такой формулы записывают снаружи рамки с правой стороны напротив основной строки формулы. Номер формулы-дроби подают на уровне основной горизонтальной черточки формулы.

Номер группы формул, размещенных на отдельных строках и объединенных фигурной скобкой, помещается справа от острия парантеза, которое находится в середине группы формул и направлено в сторону номера.

Общее правило пунктуации в тексте с формулами такое: формула входит в предложение как его равноправный элемент. Поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Двоеточие перед формулой ставят лишь в случаях, предусмотренных правилами пунктуации: а) в тексте перед формулой обобщающее слово; б) этого требует построение текста, который предшествует формуле.

Знаками препинания между формулами, которые идут одна под одной и не отделены текстом, могут быть запятая или точка с запятой непосредственно за формулой к ее номеру.

**Пример:** Влажность почвы  $W$  в % вычисляется по формуле:

$$W = \frac{(m_1 - m_0) \times 100}{(m_0 - m)}, \quad (4.2)$$

где

$m_1$  - масса влажной почвы со стаканчиком, г;

$m_0$  - масса высушенной почвы со стаканчиком, г;

*m* - масса стаканчика, г.

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

*Например:* Из формулы (4.2) следует...

## 5.5 Оформление таблиц (ГОСТ 2.105-95)

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 слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например:* Таблица 3 – Определительные нормы на Суклейской системе 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, разграничитывающие 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 при орошении за 1981-2019 гг., тыс. т С·год<sup>-1</sup>

Ландшафтно-климатическая зона	га	АНР	БНР	НРР
1	2	3	4	5
Лесостепь	42054	84,52	61,85	146,37
Степь	150201	221,70	246,72	468,42

-----разрыв страницы-----

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Сухостепь	52524	79,05	71,14	150,19
Итого	244779	385,27	379,71	764,98

## 5.6 Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

### Оформление книг

#### *с 1 автором*

Костяков, А.Н. Основы мелиорации/А.Н. Костяков - М.: Сельхозгиз, 1960. - 279 с.

#### *с 2-3 авторами*

Натальчук, М.Ф. Эксплуатация гидромелиоративных систем./ Х.А.Ахмедов, В.И.Ольгаренко, М.Ф. Натальчук – М.: Колос, 1983. -279 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

Шаров, И.А. Эксплуатация оросительных систем: учебник / И.А. Шаров - М.: Колос, 1968. - 279 с.

### Оформление учебников и учебных пособий под редакцией

Природоустройство: учебник для вузов / Голованов А.И., Козлов Д.В., Сурикова Т.И., Сухарев Ю.И. и др; под.ред. А.И.Голованова. – М.: КолосС, 2008. – 552 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.

Мелиоративная энциклопедия, Т.III / Б.А. Маслов [и др.]. – М.: ФГНУ Росинформатика, 2004. – 432 с.

### **Оформление статей из журналов и периодических сборников**

1. Петров, П.А. Продуктивность яровых зерновых культур в условиях орошаемого земледелия / П.А. Петров // Мелиорация и водное хозяйство. – 2014. – № 4. – С. 28–30.
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 дождевания и 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. 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**

Буланов, Х.Н. Гумусное состояние почв и продуктивность агроценозов Тувы при мелиоративных воздействиях// Х.Н. Буланов. – Дисс. .... канд.техн.наук. новосибирск, 2005. – 150 с.

### **Автореферат диссертации**

Козлова, Р.С. Изменение агрохимических свойств почв центрального Нечерноземья под воздействием орошения: Автореф. дис. канд. техн. 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 : принятая всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. – М.: Эксмо, 2013. – 63 с.

### **Депонированные научные работы**

1. Срылов, А.В. Устройство фильтрующих устройств для дренажа / А.В. Срылов, В.В. Вабкин; Редкол. «Журн. Водное хозяйство». – Л., 1982. – 11 с. – Деп. в ВИНИТИ 24.03.82; № 1286-82.

### **Электронные ресурсы**

1. Куро, В.В. Продуктивность звена полевого севооборота / В.В. Куро, О.В. Мухина // Сельскохозяйственный вестник. – 2014. – №3(8) [Электронный журнал]. – С.18-23. – Режим доступа: URL [agriculture.ru/journal](http://agriculture.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).

## **5.7 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 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.

В разделе 1 в соответствии с заданным масштабом графическая часть работы выполняется на плане внутрихозяйственной системы агропредприятия. На плане с помощью преподавателя необходимо обозначить все линейные объекты внутрихозяйственной сети и обвести их трассы карандашом определённого цвета с требуемой толщиной линии. К линейным объектам относятся:

Границы участков севооборотов и землепользования - обозначаются пунктирной линией черного цвета толщиной 0,3 мм.

Границы полей - обозначаются штрихпунктирной линией черного цвета толщиной 0,3 мм.

Магистральный канал - обозначается сплошной красной линией толщиной 1,5 мм .

Хозяйственный распределительный - канал обозначается сплошной красной линией толщиной 1,0 мм.

Участковый распределительный канал - обозначается сплошной красной линией толщиной 0,7 мм.

Временная оросительная сеть - обозначается сплошной красной линией толщиной 0,3 мм.

Коллекторно-сбросная сеть - обозначается сплошной синей линией толщиной 0,7 мм.

Эксплуатационные дороги - обозначаются сплошной коричневой линией толщиной 0,7 мм.

Лесополосы - обозначаются сплошной зеленой линией толщиной 0,7 мм.

Также на плане внутрихозяйственной системы, после консультации с преподавателем, определяются и обозначаются места расположений объектов землепользования, гидротехнических сооружений, инфраструктурных объектов, контрольно-измерительного оборудования и средств мониторинга.

К площадным объектам относятся севооборотные участки, участки под овощи и фруктовые сады (объекты землепользования). Дифференциация по видам землепользования осуществляется фоновым оттенением различного цвета. Лучше использовать светлые пастельные тона – розовый, желтый, светло-зеленый. Поля обозначаются кругом диаметром 8...10 мм. Круг делится горизонтальной линией на две равные части, в верхней части римской цифрой обозначается номер севооборота I, II, III, IV, арабской цифрой обозначается номер поля севооборота 1,2,3,4,5,6,7,8. В нижней части указывается площадь поля в гектарах – 60 га.

Место гидротехнических сооружений на плане соответствует их прямому назначению и определяется с помощью преподавателя. В начале определяются места главного водозабора в систему - точек водовыдела хозяйства или водозаборных гидротехнических сооружений с перегораживающим затвором и водомерным оборудованием для запуска воды в **хозяйственные** распределители. Для них же, соответственно в конце канала, сбросные сооружения с перегораживающим и водомерным оборудованием для инженерного отвода избыточных и аварийных вод. Затем на план наносится соответствующее условное обозначение этих сооружений в начале и в конце каналов.

Далее определяются местоположения водозаборных гидротехнических сооружений с перегораживающим затвором и водомерным оборудованием для запуска воды в участковые распределители. Для них же, соответственно в конце канала, сбросные сооружения с перегораживающим и водомерным обо-

рудованием для инженерного отвода избыточных и аварийных вод. На план наносится соответствующее условное обозначение для указанных сооружений в начале и в конце каналов.

В местах подключений временных оросителей к участковым распределителям значком из условных обозначений отмечаются места расположения щитов-водовыпусков.

На главном сбросном коллекторе, на выходе из внутрихозяйственной сети, непосредственно у водоприемника условным обозначением фиксируется место устройства главного поста учета количества и качества сбросных вод. Рядом с этим местом необходимо изобразить пруд-накопитель – обозначить голубым цветом границы зеркала пруда и условным обозначением плотину.

Затем определяются места расположение мостов и переездов в точках пересечения дорогами трасс водных преград - каналов и коллекторов. Другими словами, где коричневая линия пересекает красную или синюю устанавливается мост, если пересекаются обе устанавливаются одно сооружение моста соответствующим значком из условных обозначений.

В местах расположения точек выдела воды в хозяйство, на контроле у водоприемника, водозаборных и сбросных сооружений необходимо обозначить посты учета воды предложенным условным обозначением.

В оговоренных с преподавателем удобных местах системы (ближе к дорогам, в понижениях местности) устанавливаются скважины для наблюдения за уровнем грунтовых вод. Их количество должно совпадать с расчетным значением из таблицы, рядом с условным обозначением скважины обязательно ставиться её порядковый номер.

На отведенном месте карты заполняется легенда - полный перечень принятых условных обозначений. В перечне изображается отрезок используемых линий с соблюдением цвета, размера толщины и типа, рядом пишется название объекта. Здесь же наносятся все виды условных обозначений и, соответственно, прописываются обуславливаемые объекты. Все записи в легенде ведутся чернилами на одной стороне листа карты четкими разборчивым почерком, с расстоянием между строками в 8...12 мм. Если у автора курсового проекта неразборчивый почерк, то легенду он должен заполнять чертежным шрифтом.

В разделе 2 в соответствии с заданным масштабом графическая часть работы выполняется на плане межхозяйственной распределительной системы. На плане с помощью преподавателя необходимо обозначить все линейные объекты межхозяйственной сети и обвести их трассы карандашом определённого цвета с требуемой толщиной линии. К линейным объектам относятся:

Границы хозяйств водопользователей – наносятся в произвольном направлении, соблюдая заданное количество хозяйств, обозначаются штрихпунктирной линией черного цвета толщиной 0,5 мм.

Магистральный канал – определяется по расположению на плане, обозначается сплошной красной линией толщиной 1,5 мм .

Межхозяйственные распределительные каналы первого и второго порядка - трассы наносятся с соблюдением правил, изложенных в разделе 1.2 данного пособия. Обозначаются сплошной красной линией толщиной 1,0 мм.

Коллекторно-сбросная сеть - трассы коллекторов наносятся с соблюдением правил, изложенных в разделе 1.2 данного пособия. Обозначается сплошной синей линией толщиной 1,0 мм.

Эксплуатационные дороги – располагаются вдоль всех водопроводящих каналов системы, обозначаются сплошной коричневой линией толщиной 0,7 мм.

Лесополосы - располагаются вдоль всех дорог системы, обозначаются сплошной зеленой линией толщиной 0,7 мм.

Также на плане оросительной системы после консультации с преподавателем определяются и обозначаются места расположений объектов водопользования, водозаборных и регулирующих гидротехнических сооружений, инфраструктурных объектов, контрольно-измерительного оборудования и средств мониторинга.

К площадным объектам относятся орошаемые площади хозяйств-водопользователей (объекты водопользования). Дифференциация по объектам водопользования осуществляется фоновым оттенением различного цвета. Лучше использовать светлые пастельные тона – розовый, желтый, светло-зеленый. Хозяйства-водопользователи обозначаются кругом диаметром 10...15 мм. Круг делится горизонтальной линией на две равные части, в верхней части арабской цифрой обозначается номер хозяйств-водопользователей 1,2,3,4,..... В нижней части указывается площадь поля в тысячах гектаров – 2,8 т. га.

Место гидротехнических сооружений на плане соответствует их прямому назначению и определяется с помощью преподавателя. В начале определяются место главного водозаборного узла системы на водоисточнике и фиксируется выбранным условным обозначением. При варианте с насосной станцией красной двойной линией обозначается напорный трубопровод, который должен подходить к головному узлу магистрального канала.

Затем с помощью преподавателя определяются места для размещения командных и распределительных узлов на трассах магистральных и межхозяйственных распределительных каналов. Наносятся также пропорциональные делители и точки водовыдела в хозяйства. После этого на план наносится соответствующее условное обозначение этих сооружений в начале и в конце каналов. В обязательном порядке точки выдела на вход в хозяйства должны располагаться на самой высокой отметке плана этого участка и, соответственно, на сброс воды из хозяйства в самой нижней, при этом стрелка должна показывать в сторону водоприемника.

Далее определяются местоположения технических средств эксплуатации. В точках должны размещаться гидрометрические посты учета воды, расставляются соответствующие условные обозначения.

В оговоренных с преподавателем удобных местах системы (ближе к водотокам, в понижениях местности) располагаются створы скважины для наблюдения за уровнем грунтовых вод через 5 км (в масштабе) обычно 2..3 створа (тонкая линия на плане) скважины через 1 км соответствующим условным обозначением.

На трассу дороги значком из условных обозначений отмечаются места расположения электролиний и линий радиосвязи, но только на участках вдоль оросительных каналов, так как на коллекторной сети нет сооружений с электрическим приводом.

В местах расположения точек выдела воды в хозяйство, на контроле у водоприемника, водозaborных и сбросных сооружений необходимо обозначить посты учета воды предложенным условным обозначением.

На отведенном месте карты заполняется легенда - полный перечень принятых условных обозначений. В перечне изображается отрезок используемых линий с соблюдением цвета, размера толщины и типа, рядом пишется название объекта. Здесь же наносятся все виды условных обозначений и, соответственно, прописываются обуславливаемые объекты. Все записи в легенде ведутся чернилами на одной стороне листа карты четкими разборчивым почерком, с расстоянием между строками в 8/12 мм. Если у автора курсового проекта неразборчивый почерк, то легенду он должен заполнять чертежным шрифтом.

## **5.8 Оформление приложений (ГОСТ 2.105-95)**

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.

## **5.9 Требования к лингвистическому оформлению курсового проекта**

Курсовой проект 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 курсового проекта 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 курсового проекта 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 при-*

- мер;*
- *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;*
    - *дальние 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 курсового проекта 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 курсового проекта значение.

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

## **6. Порядок защиты курсового проекта**

Ответственность за организацию и проведение защиты курсового проекта возлагается на заведующего кафедрой и руководителя выполнения курсового проекта. Заведующий кафедрой формирует состав комиссии по защите курсового проекта, утвержденный протоколом заседания кафедры. Руководитель информирует обучающихся о дне и месте проведения защиты курсового проекта, обеспечивает работу комиссии необходимым оборудованием, проверяет соответствие тем представленных курсовых проектов пример-

ной тематике, готовит к заседанию комиссии экзаменационную ведомость с включением в нее тем курсовых проектов обучающихся, дает краткую информацию о порядке проведения защиты курсовых проектов, обобщает информацию об итогах проведения защиты курсовых проектов на заседание кафедры.

К защите могут быть представлены только проекты, которые получили положительную рецензию. Не зачтённая работа должна быть доработана в соответствии с замечаниями руководителя в установленные сроки и сдана на проверку повторно.

Защита курсовых проектов проводится до начала экзаменационной сессии. Защита курсового проекта включает:

- краткое сообщение автора продолжительностью 5-7 минут об актуальности работы, целях, объекте исследования, результатах и рекомендациях по совершенствованию деятельности анализируемой организации в рамках темы исследования;

- вопросы к автору работы и ответы на них;

- отзыв руководителя.

Защита курсового проекта производится публично (в присутствии обучающихся, защищающих работы в этот день) членам комиссии.

Если при проверке курсового проекта или защите выяснится, что обучающийся не является ее автором, то защита прекращается. Обучающийся будет обязан написать курсовой проект по другой теме.

При оценке курсового проекта учитывается:

- степень самостоятельности выполнения работы;
- актуальность и новизна работы;
- сложность и глубина разработки темы;
- знание современных подходов на исследуемую проблему;
- использование периодических изданий по теме;
- качество оформления;
- четкость изложения доклада на защите;
- правильность ответов на вопросы.

В соответствии с установленными правилами курсовой проект оценивается по следующим **критериям**:

- оценкой «отлично» оценивается работа студента(ки),** если он (она) безупречно, с полным соблюдением требований современных подходов по исследуемой проблеме и безошибочно выполнил(а) расчетную и графическую часть курсового проекта и без затруднений ответил(а) на вопросы по её защите;

- оценка «хорошо» оценивается работа студента(ки),** если он (она) с небольшими замечаниями, с соблюдением основных требований современных подходов по исследуемой проблеме и незначительными ошибками выполнил(а) расчетную и графическую часть курсового проекта и с затруднениями ответил(а) на вопросы по её защите;

**-оценка «удовлетворительно» оценивается работа студента(ки), если он (она) с замечаниями и с ошибками (которые в процессе защиты были исправлены) выполнил(а) расчетную и графическую часть курсового проекта и с видимыми затруднениями ответил(а) на вопросы по её защите;**

**-оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту(ке), если он (она) предъявил(а) к защите курсовой проект, выполненный не по своему техническому заданию.**

В случае, если студент не защитил курсовой проект и не получил по ней положительную оценку, то он не допускается к экзамену по дисциплине.

По итогам защиты за курсовой проект выставляется оценка на титульный лист работы, в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсового проекта**

### **7.1 Основная литература**

1. Каблуков, О.В. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений. - М.: Спутник+, 2019, 285 с.- 5 экз. Электронный учебник. Режим доступа <http://www.library.timacad.ru/files/elektronnaya-biblioteka/uchebno-metodicheskie-izdaniya/>

2. Каблуков, О.В. Эксплуатация природоохранных систем и сооружений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений//. - Москва : МГУП, 2014.-398с. - ISBN 978-5-89231-460-2: дар 5 экз..

Электронный учебник. Режим доступа <http://www.library.timacad.ru/files/elektronnaya-biblioteka/uchebno-metodicheskie-izdaniya/4089.pdf%20>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Мелиорация земель: Учебник для вузов / А.И. Голованов, И.П. Айдаров, М.С. Григоров и др.: под ред. А.И. Голованова. - М.: «КолосС», 2011. – 824 с.

2. Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем: учебник для вузов /В.И. Ольгаренко, Г.В. Ольгаренко, В.Н. Рыбкин: под. ред В.И. Ольгаренко - Коломна : Издательство МГУП, 2008. - стр. 546.

3. Природообустройство: учебник для вузов /А.И. Голованов, Д.В. Козлов, Т.И. Сурикова, Ю.И. Сухарев и др.: под. ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2008. – 552 с.

4. Каблуков, О.В. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы «Эксплуатационные мероприятия на внутрихозяйственной части оросительной системы» /О.В. Каблуков. - М.: МГУП – 2013.-57 с. дар 15 экз.

5. Каблуков, О.В. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы «Состав межхозяйственной оросительной системы. Определение затрат на её эксплуатацию» /О.В. Каблуков. - М.:МГУП–2013.-83 с. дар 15 экз..

6. Эксплуатация гидромелиоративных систем: М.Ф Натальчук, В.И. Ольгаренко, В.А. Сурина – М.: Колос, 1995.-320 с. – 150 экз.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 1995 г. N 167-ФЗ (с изм. и доп. от 30 декабря 2001 г.).

2. Федеральный закон от 10 января 1996 г. N 4-ФЗ "О мелиорации земель" (с изменениями и дополнениями).

3. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".

4. Зарегистрирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 81.13330.2012 «СНиП 3.07.03-85 Мелиоративные системы и сооружения».

5. Зарегистрирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 104.13330.2012 «СНиП 2.06.15-85 Инженерная защита территории от затопления и подтопления».

## **8. Методическое, программное обеспечение курсового проекта**

### **8.1 Методические указания и методические материалы по выполнению курсового проекта**

1. Каблуков, О.В. Методические указания студентам по изучению дисциплины «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем»:/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2019.- 15 с.

2. Каблуков, О.В. Методическое пособие студентам по выполнению курсовой работы «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» :/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2018.-26 с.

3. Каблуков, О.В. Методические указания к чтению лекций по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем»:/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2018.- 8 с.

4. Каблуков, О.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» :/О.В. Каблуков. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – 2018.-7 с.

### **8.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) для выполнения курсового проекта**

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для выполнения курсового проекта

1. <http://opdo.timacad.ru/> - образовательный портал РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева. (открытый доступ).
2. <http://elib.timacad.ru> - Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева). (открытый доступ).
3. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) - Каталог образовательных интернет-ресурсов. (открытый доступ)
4. [www.fao.org/nr/water/inforest\\_databases.html](http://www.fao.org/nr/water/inforest_databases.html)- ФАО- воды, развитие, управление. (открытый доступ)

Таблица 5- Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела курсовой работы	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел1 и Раздел 2	Autocad <sup>R</sup> CIVIL 3D	Графический редактор	Autodesk, Inc	2014
2	Раздел 1	Программа «Полив» по моделированию влаго-переноса и прогнозным мелиоративным расчетам	Расчетная	А.И.Голованов	2009

**Методические указания разработал:**

Каблуков О.В. к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Приложение А

### Пример оформления титульного листа курсового проекта



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

им. А.Н. Костякова

Кафедра сельскохозяйственных мелиораций

Учебная дисциплина

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

#### КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

на тему:

«Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии (название хозяйства) и межхозяйственной части (название системы) гидромелиоративной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов»

Выполнил

обучающийся 4 курса...группы

ФИО

Дата регистрации КР  
на кафедре \_\_\_\_\_

Допущен (а) к защите

Руководитель:

ученая степень, ученое звание, ФИО

Члены комиссии:

ученая степень, ученое звание, ФИО

подпись

ученая степень, ученое звание, ФИО

подпись

ученая степень, ученое звание, ФИО

подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Москва, 202\_

## Приложение Б

### Примерная форма задания

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева  
Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
им. А.Н. Костякова  
Кафедра сельскохозяйственных мелиораций

**ЗАДАНИЕ  
НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КР)**

**Обучающийся** \_\_\_\_\_

**Тема КР** Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии (название хозяйства) и межхозяйственной части (название системы) гидромелиоративной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов

**Исходные данные к работе** 1. план внутрихозяйственной части системы в агропредприятии ..... масштаб плана 1:.....;  
2. план межхозяйственной части ..... гидромелиоративной системы; масштаб плана 1:....., количество обслуживаемых хозяйств ...;  
3. вариант исходных данных к расчетам по климатическим параметрам региона по 11 годам наблюдения 19..... -20...;  
4. данные по гидрогеологическим и водно-физическим свойствам угодий, а также площади и состав культур севооборотов на них

**Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

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

---

---

---

---

---

---

---

Дата выдачи задания «\_\_\_» 202\_\_\_ г.

Руководитель (подпись, ФИО) \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению (подпись обучающегося) \_\_\_\_\_  
«\_\_\_» 202\_\_\_ г.

**Приложение В**  
**Примерная форма рецензии на курсовой проект**

**РЕЦЕНЗИЯ**

на курсовой проект обучающегося  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский государственный аграрный университет  
– МСХА имени К.А. Тимирязева»

Обучающийся \_\_\_\_\_  
Учебная дисциплина **Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем**

Тема курсового проекта **Эксплуатация и мониторинг внутрихозяйственной части в агропредприятии (название хозяйства) и межхозяйственной части (название системы) гидромелиоративной системы по варианту № (1....30) природно-климатических факторов**

**Полнота раскрытия темы:**

---

---

---

---

---

**Оформление:**

---

---

---

---

**Замечания:**

---

---

---

---

Курсовой проект отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает  
оценки \_\_\_\_\_  
(отличной, хорошей, удовлетворительной, не удовлетворительной)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, уч.степень, уч.звание, должность, место работы)

Дата: «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_\_\_ г.

Подпись: \_\_\_\_\_

**Приложение Г**

## Пример заполнения основной надписи (штампа) на чертежах

					185
					120
					(1)
					(2)
<b>Должность</b>	<b>Фамилия</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>	(3)	
Разработчик				(4)	
Руководит.				(5)	
Зав. вып. каф.				(6)	
Норм. конт.				(7)	
					(8)
					Стадия
					Лист
					Листов

В графах основной надписи и дополнительных графах к ней (номера граф указаны в скобках) приводят:

- в графе 1 - обозначение шифра документа, в том числе: код кафедры, номер учебной группы, год оформления графического документа, номер графического документа. Например - шифр документа – 72-ДВ402-20-01, где, 72 - кода кафедры Мелиорации и рекультивации земель, ДВ402 - номер учебной группы, 20 - год оформления графического документа, 01- номер графического документа;

- в графе 2 - наименование курсового проекта;

- в графе 3 - наименование раздела курсового проекта;

- в графе 4 - наименование изображений, помещенных на данном листе, в соответствии с их наименованием на чертеже. Если на листе помещено одно изображение, допускается его наименование приводить только в графе 4.

Наименования спецификаций и других таблиц, а также текстовых указаний, относящихся к изображениям, в графе 4 не указывают (кроме случаев, когда спецификации или таблицы выполнены на отдельных листах).

- в графе 5 - условное обозначение вида документации: ДП - для дипломных проектов, КР - для курсовых работ, БР - бакалаврская работа, МД – для магистерских диссертаций.

- в графе 6 - порядковый номер листа документа;
- в графе 7 - общее количество листов документа;
- в графе 8 - наименование учебного заведения и его подразделения, разработавшей документ – ФГБОУ ВО РГАУ-ТСХА имени К.А.Тимирязева, кафедра МСХМ.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на методические указания к написанию курсового проекта дисциплины**  
**«Б1.О.35 Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем»**  
**ОПОП ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность**  
**Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Смирнов А.П., к.т.н., доцент кафедры сельскохозяйственного строительства (далее по тексту рецензент), проведена рецензия методических указаний к написанию курсового проекта дисциплины «Б1.О.35 Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» ОПОП ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций (разработчик – Каблуков О.В., к.т.н., доцент).

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

1. Предъявленные методические указания к написанию курсового проекта дисциплины «Б1.О.35 Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация. Методические указания содержат основные сведения по разработке разделов курсового проекта и соответствуют целям и задачам дисциплины «Б1.О.35 Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» ОПОП ВО.

2. Представленные в методических указаниях к написанию курсового проекта цели соответствуют требованиям рабочей программы дисциплины ФГОС ВО направления 35.03.11 Гидромелиорация по направленности Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем.

3. В соответствии с Программой за дисциплиной «Б1.О.35 Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» закреплено **7 компетенций**. Методические указания к написанию курсового проекта способны реализовать их в объявленных требованиях.

4. **Структура и содержание** методических указаний к написанию курсового проекта в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Названия и количество тем курсового проекта по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» соответствуют ее специфике и содержанию.

6. Выполнение разделов методических указаний по написанию курсового проекта предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации учебной работы. Форма образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

7. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в методических указаниях к написанию курсового проекта, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.11 Гидромелиорация направленности Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем.

8. Форма промежуточного контроля знаний обучающихся, предусмотренная в методических указаниях к написанию курсового проекта, осуществляется в форме **защиты курсового проекта**, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.11 Гидромелиорация.

9. Формы оценки знаний по курсовому проекту, представленные в методических указаниях к написанию курсового проекта, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

10. Учебно-методическое обеспечение методических указаний к написанию курсового проекта представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, нормативными правовыми актами – 5 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.11 Гидромелиорация.

11. Программное обеспечение и информационно-справочные материалы рекомендованные в методических указаний к написанию курсового проекта соответствуют специфике дисциплины «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

12. Методические рекомендации студентам по организации выполнения курсового проекта по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» дают представление о специфике обучения и предоставляют возможность успешно выполнить задание.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание методических указаний к написанию курсового проекта по дисциплине «Б1.О.35 Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем» ОПОП ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Каблуковым О.В., к.т.н., доцентом кафедры сельскохозяйственных мелиораций соответствуют требованиям ФГОС ВО и позволяют при их использовании в учебном процессе успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Смирнов А.П. - доцент кафедры Сельскохозяйственного строительства  
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева», к.т.н., доцент

  
(подпись)

«12» июня 2025 г.