

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Профессор высшей образовательной деятельности

Дата подписания: 27.06.2023 20:38:56

Уникальный идентификатор документа:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО РГАУ)**

Факультет Электроэнергетики и технического сервиса

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
СИСТЕМ**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 4

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройство и водопользование» (протокол № 6 от «04» февраля 2021г.), методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

**Составитель:** Заикина И.В. – доцент кафедры Природообустройства и водопользования

**Рецензенты:**

внутренняя рецензия (Гладкова Е.В., доцент кафедры Природообустройства и водопользования);

внешняя рецензия (инженер ЦОВ АО «Мосводоканал» Афиногенов М.И.)

Рабочая программа дисциплины «Проектирование и эксплуатация водохозяйственных систем» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Водоснабжение и водоотведение»

**1. Цели и задачи дисциплины:** : дать будущим специалистам знания и практические навыки по методам принятия решений при формировании экономически и экологически обоснованной структуры водохозяйственных комплексов и оперативного управления ими а также о методологии проектирования водохозяйственных систем

Выпускник, освоивший программу дисциплины, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

***производственно-технологическая деятельность:***

- реализация проектов природообустройства и водопользования;
- производство работ по строительству и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения территорий;
- производство работ по рекультивации и охране земель, по снижению негативных последствий антропогенной деятельности;
- мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;
- участие в работах по проведению изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов;

***проектно-изыскательская деятельность:***

- проведение изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования, оценке их состояния при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду;
- проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, водохозяйственных систем, природоохранных комплексов, систем комплексного обустройства водосборов;
- участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

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

Коды компетенций	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
ОПК-1	способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные характеристики основных элементов водохозяйственных систем; методологию проектирования водохозяйственных систем <b>Уметь:</b> определять совокупности зависимостей параметров водохозяйственных сооружений от объема и режима комплексного водопотребления, оптимальной комплексной отдачи и параметров сооружений ВХС с учетом отраслевых и санитарно-экологических требований. <b>Владеть:</b> необходимыми знаниями о эколого-экономическом обосновании проектов ВХС, порядке согласования и утверждения проектов ВХС.
ПК-2	способностью использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользо-	<b>Знать:</b> основные понятия теории управления большими кибернетическими системами, виды управления и процесс принятия решений управлений <b>Уметь:</b> использовать методы и средства охраны водных ресурсов и их комплексное

	вании и обустройстве природной среды.	использование для предотвращения их загрязнения и истощения; применять нормативные документы, регламентирующие качество водных ресурсов <b>Владеть:</b> методами рационального использования и охраны водных ресурсов, иметь полное представление о критериях их оценки и безопасности жизнедеятельности при эксплуатации ВХС
ПК-4	способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов	<b>Знать:</b> эффективные технологии управления качеством водных ресурсов и природной среды при водопользовании <b>Уметь:</b> рационально управлять водными ресурсами используя автоматизированные системы управления ВХС <b>Владеть:</b> методикой информационного управления ВХС; методами управления водохозяйственными балансами по их социальной и экономической эффективности, технологической сложности осуществления, экологической безопасности
ПК - 10	способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> факторы, влияющие на процесс функционирования водохозяйственных систем и на формирования их структуры. <b>Уметь:</b> рационально управлять водными ресурсами используя математические методы в решении инженерно-гидрологических задач <b>Владеть:</b> методикой разработки водохозяйственных моделей, структура моделирующего алгоритма.
ПК-14	способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации регламентам качества	<b>Знать:</b> технологии управления влияющие на процесс функционирования водохозяйственных систем и на формирования их структуры. <b>Уметь:</b> осуществлять контроль за водными ресурсами <b>Владеть:</b> методикой и технической документацией, регламентами качества обоснования проектов ВХС
ПК-16	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> распределение водных ресурсов, определение параметров его участников, методы распределения водных ресурсов и построения производственных функций <b>Уметь:</b> - составлять проекты рационального природопользования, которое предполагает не только экономное использование ресурсов на основе научно обоснованных норм, но и их восстановление и обогащение <b>Владеть:</b> методами принятия решений при формировании экономически и экологически обоснованной структуры водохозяйственных комплексов и оперативного управления ими



### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация водохозяйственных систем» относится вариативной части, Блока 1 дисциплин и модулей ООП и осваивается на 4 курсе.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям, необходимым для освоения дисциплины:

Курс базируется на компетенциях, полученных студентами в процессе изучения дисциплины «Высшая математика», «Экология».

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: «Инженерные системы водоснабжения, водоотведения и обводнения территорий», «Улучшение качества природных и очистка сточных вод».

#### 3.1. Дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	Высшая математика			+	+	+	+
2.	Экология	+	+	+	+	+	

#### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся по индивидуальному учебному плану при ускоренном обучении со сроком обучения 5 лет

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			4			
1.	Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:	30	30			
1.1.	Аудиторная работа (всего)	28	28			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	12	12			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:	16	16			
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	16	16			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде всего*	2	2			
2.	Самостоятельная работа*	177	177			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	100	100			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	60	60			
2.3.	Написание контрольной работы					
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)	17	17			
3.	Промежуточная аттестация в форме контактной работы ( экзамен)	9	9			
	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	216 6	216 6			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

Модуль учебной дисциплины – это базовая учебная единица, представляющая собой логически завершенный фрагмент дисциплины, непосредственно формирующий у обучающихся их способность и готовность отвечать тем или иным требованиям, указанным в рабочей программе данной дисциплины) или рабочем учебном плане в виде компетенций, а также знаний, умений и навыков.

**5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)**

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий**

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоёмкость (академ. час)	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1	2	3	4	5
1	<b>Модуль 1. «Задачи управления ВХС»</b>	Тема 1. Цели и задачи управления ВХС Тема 2 . Водные ресурсы РФ	2	ПК - 2
2	<b>Модуль 2. «Методология проектирования водохозяйственных систем»</b>	Тема 1. Задачи и анализ проблем современных водохозяйственных систем Тема 2. Методология проектирования водохозяйственных систем	2	(ОПК-1)
3	<b>Модуль 3. «Формирование структуры водохозяйственных систем»</b>	Тема 1. Структуры и особенности управления водохозяйственными предприятиями в системе Министерства сельского хозяйства Тема 2. Комплексное использование водных ресурсов.	2	ПК - 2
4	<b>Модуль 4. «Управление функционированием водохозяйственных систем»</b>	Тема 1. Состав задач и применение имитационного моделирования при управлении функционированием водохозяйственных систем Тема 2. Диспетчерское управление и автоматизированные системы управления ВХС	2	(ПК-14);(ПК – 16); (ПК – 4)
5	<b>Модуль 5. «Методы решения водохозяйственных проблем»</b>	Тема 1. Математические методы в решении инженерно–гидрологических задач Тема 2. Эффективность работы ВХС:	2	(ПК-10); (ПК – 16)

6	<b>Модуль 6. «Управление качеством водных ресурсов и природной среды и информационное обеспечение задач управления ВХС»</b>	Тема 1. Управление качеством водных ресурсов и природной среды при водопользовании Тема 2. Информационное обеспечение задач управления ВХС	2	(ПК-4); (ПК – 16)
	<b>Итого</b>		12	

## 5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические занятия)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем Практических работ	Трудоемкость (академич. час.)	Формируемые компетенции (ПК)
1.	<b>Модуль 4. «Управление функционированием водохозяйственных систем»</b>	1. Метод равной эффективности каждого критерия 2. Метод линейной свертки 3. Метод уступок 4. Метод Ныковского 5. Метод треугольника Фулера 6. Метод циклограмм 7. Определение параметров участников водохозяйственного комплекса	2 2 2 2 2 2 4	(ПК – 16) (ПК – 4)
	<b>Итого</b>		16	

### 5.2.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ПК,ОПК)
1	<b>Модуль 1. «Задачи управления ВХС»</b>	Управление. Рациональное использование. Охрана водных ресурсов. Особенности ВХС. Системный анализ. Анализ конечных целей. Выбор системы критериев оценки. Эффективные решения. Безопасность жизнедеятельности. Комплексное управление. Бассейный принцип. Совершенствование системы. Иерархические системы ВХС. Планирование развития ВХС. Задачи управления. Водные ресурсы РФ. Вековые естественные запасы. Возобновляемые водные ресурсы. Оценка водных ресурсов. Подземные воды. Мировой океан. Речной сток. Испарение влаги. Средний сток. Классификация водных ресурсов. Экологическая характеристика	32	(ПК-2)



2	<b>Модуль 2.</b> <b>«Методология проектирования водохозяйственных систем»</b>	<p>Характеристика основных элементов водохозяйственных систем. Возобновляемые водные ресурсы. Прогнозные ресурсы страны. Основные водопотребители и водопользователи. Задачи современных водохозяйственных систем. Анализ наиболее важных водохозяйственных проблем страны. Основные водохозяйственные проблемы страны. Водообеспечение и качество водных ресурсов. Экологические проблемы водохозяйственного комплекса. Проблемы защиты от вредного воздействия вод.</p> <p>Разработка вариантов структуры ВХС на основе прогноза развития водохозяйственного комплекса. Выбор рекомендуемого варианта комплексных водохозяйственных мероприятий и сооружений ВХС.</p> <p>Выбор системы и значений критериев удовлетворения требований отдельных водопотребителей. Определение совокупности зависимостей параметров водохозяйственных сооружений от объема и режима комплексного водопотребления. Определение оптимальной комплексной отдачи и параметров сооружений ВХС с учетом отраслевых и санитарно-экологических требований.</p> <p>Распределение гарантированных водных ресурсов между потребителями в проектных и эксплуатационных условиях. Состав и структура проектной документации, стадии проектирования. Эколого-экономическое обоснование проектов ВХС. Порядок согласования и утверждения проектов ВХС.</p>	32	(ОПК-1)
---	--	--	----	---------

3	<b>Модуль 3. «Формирование структуры водохозяйственных систем»</b>	Сельскохозяйственная деятельность. Водопользование. Депмелиоводохоз. Структура Департамента. Задачи Департамента. Проблемы управления ВХС. Водоохранные зоны. Санитарно - защитные зоны. Экологические проблемы. Водохозяйственный комплекс. Водопользование в промышленности. Промышленный узел. Водосберегающие мероприятия. Основные загрязнители. Расход воды. Водоснабжение. Водоотведение. Сточные воды. Орошение. Обводнение. Мелиорация. Осушение. Водный транспорт. Рыбохозяйственное водопользование. Водные рекреации.	16	(ПК-2);
4.	<b>Модуль 4. «Управление функционированием водохозяйственных систем»</b>	Теория моделирования. Процесс. Моделирование. Аппарат. Понятие. Имитационные компьютерные модели. Многомерные модели. Параметры сооружений. Диспетчерский график. Диспетчерские правила. Программные модули. Водохозяйственные расчеты. Водохранилища. Гарантированная отдача. Объект водопотребления. Водные ресурсы. Автоматизированная система. Водозаборный узел.	32	(ПК-14); (ПК – 16) (ПК – 4)
5.	<b>Модуль 5. «Методы решения водохозяйственных проблем»</b>	Применение стохастических моделей для получения многолетних искусственных рядов годового и месячного стока, для восстановления коротких рядов по корреляционной связи с аналогами, переменном в многолетнем режиме водопотребления и при решении других задач. Водохозяйственные модели. Методика разработки водохозяйственных моделей, структура моделирующего алгоритма. Оценка экономической эффективности работы ВХС. Распределение затрат на создание и функционирование ВХС между участниками водохозяйственного комплекса.	32	(ПК-10) (ПК – 16)
6.	<b>Модуль 6. «Управление качеством водных ресурсов и природной среды и информационное обеспечение задач управления ВХС»</b>	Управление качеством вод. Процесс самоочищения. Имитационные расчеты. Природоохранные мероприятия. Водосбор. Водозаборная башня. Резервные водосборы. Рекреационное использование. SWOT-анализ. Древо проблем. Древо целей. Метод ранжирования. Древо решений. Экологическое прогнозирование. Прогнозирование водопотребления. Информационное обеспечение. Ирригационное водопотребление. Метод экстраполяции. Экономическая	33	(ПК-4) (ПК – 16)

		информация. Хозяйственная информация. Метеорологическая информация.		
	Итого		177	

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Пр	Лаб.	КР	СРС	
ОПК - 1	+			+	+	Опрос на лекциях, курсовая работа, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к экзамену
ПК-2	+			+	+	Опрос на лекциях, курсовая работа, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к экзамену
ПК-4	+	+			+	Опрос на лекциях, отчет по практической работе, контрольная работа, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к экзамену
ПК-10	+			+	+	Опрос на лекциях, курсовая работа, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к экзамену
ПК-14	+			+	+	Опрос на лекциях, курсовая работа, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к экзамену
ПК-16	+	+		+	+	Опрос на лекциях, отчет по практической работе, курсовая работа, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к экзамену

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа / СРС – самостоятельная работа студента

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Проектирование и эксплуатация водохозяйственных систем: Методические указания по изучению дисциплины и задания для выполнения курсовой работы, и практических занятий / Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Плиева Т.Х., Лаврентьева Н.М., Заикина И.В. - М., 2016

2. Природообустройство: учебник / под ред. Голованова А.И.- Санкт-Петербург: изд-во Лань, 2015.- 560 с.

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .

#### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОПК-1	способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные характеристики основных элементов водохозяйственных систем; методологию проектирования водохозяйственных систем <b>Уметь:</b> определять совокупности зависимостей параметров водохозяйственных	Лекционные занятия Самостоятельная работа Курсовая работа

		<p>сооружений от объема и режима комплексного водопотребления, оптимальной комплексной отдачи и параметров сооружений ВХС с учетом отраслевых и санитарно-экологических требований.</p> <p><b>Владеть:</b> необходимыми знаниями о эколого-экономическом обосновании проектов ВХС, порядке согласования и утверждения проектов ВХС.</p>	
ПК-2	<p>способностью использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды.</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия теории управления большими кибернетическими системами, виды управления и процесс принятия решений управлений</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы и средства охраны водных ресурсов и их комплексное использование для предотвращения их загрязнения и истощения; применять нормативные документы, регламентирующие качество водных ресурсов</p> <p><b>Владеть:</b> методами рационального использования и охраны водных ресурсов, иметь полное представление о критериях их оценки и безопасности жизнедеятельности при эксплуатации ВХС</p>	<p>Лекционные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Курсовая работа</p>
ПК-4	<p>способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов</p>	<p><b>Знать:</b> эффективные технологии управления качеством водных ресурсов и природной среды при водопользовании</p> <p><b>Уметь:</b> рационально управлять водными ресурсами используя автоматизированные системы управления ВХК</p> <p><b>Владеть:</b> методикой информационного</p>	<p>Лекционные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Практические занятия</p>

		управления ВХС; методами управления водохозяйственными балансами по их социальной и экономической эффективности, технологической сложности осуществления, экологической безопасности	
ПК - 10	способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> факторы, влияющие на процесс функционирования водохозяйственных систем и на формирования их структуры. <b>Уметь:</b> рационально управлять водными ресурсами используя математические методы в решении инженерно-гидрологических задач <b>Владеть:</b> методикой разработки водохозяйственных моделей, структура моделирующего алгоритма.	Лекционные занятия Самостоятельная работа Курсовая работа
ПК-14	способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации регламентам качества	<b>Знать:</b> технологии управления влияющие на процесс функционирования водохозяйственных систем и на формирования их структуры. <b>Уметь:</b> осуществлять контроль за водными ресурсами <b>Владеть:</b> методикой и технической документацией, регламентами качества обоснования проектов ВХС	Лекционные занятия Самостоятельная работа Курсовая работа
ПК-16	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> распределение водных ресурсов, определение параметров его участников, методы распределения водных ресурсов и построения производственных функций <b>Уметь:</b> - составлять проекты рационального природопользования, которое предполагает не только экономное использование ресурсов на основе научно обоснованных норм, но и их	Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа Курсовая работа

		восстановление и обогащение <b>Владеть:</b> методами принятия решений при формировании экономически и экологически обоснованной структуры водохозяйственных комплексов и оперативного управления ими	
--	--	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК - 1	<b>Знать:</b> основные характеристики основных элементов водохозяйственных систем; методологию проектирования водохозяйственных систем	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> определять совокупности зависимостей параметров водохозяйственных сооружений от объема и режима комплексного водопотребления, оптимальной комплексной отдачи и параметров сооружений ВХС с учетом отраслевых и санитарно-экологических требований.	Самостоятельная работа	Знание лекционного материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению курсовой работы, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (практическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

	<b>Владеть:</b> необходимыми знаниями о эколого-экономическом обосновании проектов ВХС, порядке согласования и утверждения проектов ВХС.	Курсовая работа	Владение практическими навыками для выполнения, задач различной сложности при выполнении курсовой работы. Подготовка доклада к защите и защита курсовой работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК - 2	<b>Знать:</b> основные понятия теории управления большими кибернетическими системами, виды управления и процесс принятия решений	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> использовать методы и средства охраны водных ресурсов и их комплексное использование для	Самостоятельная работа	Знание лекционного материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению курсовой работы, тесты ЭИОС различной сложности,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения алгоритмов решения,



	предотвращения их загрязнения и истощения; применять нормативные документы, регламентирующие качество водных ресурсов		экзаменационные вопросы (практическая часть)	стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	доводит умение до «автоматизма»
	<b>Владеть:</b> методами рационального использования и охраны водных ресурсов, иметь полное представление о критериях их оценки и безопасности жизнедеятельности при эксплуатации ВХС	Курсовая работа	Владение практическими навыками для, решение задач различной сложности при выполнении курсовой работы. Подготовка доклада к защите и защита курсовой работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-4	<b>Знать:</b> эффективные технологии управления качеством водных ресурсов и природной среды при водопользовании	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению курсовой работы, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (практическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в

					формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.		ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> рационально управлять водными ресурсами используя автоматизированные системы управления ВХК	Практические занятия	Владение практическими навыками для выполнения практических заданий, решение задач различной сложности, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	<b>Владеть:</b> методикой информационного управления ВХС; методами управления водохозяйственными балансами по их социальной и экономической эффективности, технологической сложности осуществления, экологической безопасности	Самостоятельная работа	Знание лекционного и практического материала, умение применять лекционный и практический материал для решения управленческих задач в профессиональной деятельности, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

ПК-10	<b>Знать:</b> факторы, влияющие на процесс функционирования водохозяйственных систем и на формирования их структуры.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> рационально управлять водными ресурсами используя математические методы в решении инженерно-гидрологических задач	Самостоятельная работа	Знание лекционного материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению курсовой работы, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (практическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	<b>Владеть:</b> методикой разработки водохозяйственных моделей, структура моделирующего алгоритма.	Курсовая работа	Владение практическими навыками для, решение задач различной сложности при выполнении курсовой работы. Подготовка доклада к защите и защита курсовой работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях,	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

			экзаменационные вопросы	допускает существенные ошибки.	применением нетипичных ситуаций, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	
ПК-14	<b>Знать:</b> технологии управления влияющие на процесс функционирования водохозяйственных систем и на формирование их структуры.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Лекционные занятия
	<b>Уметь:</b> осуществлять контроль за водными ресурсами	Самостоятельная работа	Знание лекционного материала, с целью проведения анализа результатов по выполнению курсовой работы, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (практическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Самостоятельная работа

				изложении программного материала.			
	<b>Владеть:</b> методикой и технической документацией, регламентами качества обоснования проектов ВХС	Курсовая работа	Владение практическими навыками для, решение задач различной сложности при выполнении курсовой работы. Подготовка доклада к защите и защита курсовой работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Курсовая работа
ПК-16	<b>Знать:</b> распределение водных ресурсов, определение параметров его участников, методы распределения водных ресурсов и построения производственных функций	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> - составлять проекты рационального	Практические занятия	Владение практическими навыками для выполнения практических заданий,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту,	Оценка «удовлетворительно» выставляется	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать

	<p>природопользования, которое предполагает не только экономное использование ресурсов на основе научно обоснованных норм, но и их восстановление и обогащение</p>		<p>решение задач различной сложности, тематические тесты ЭИОС различной сложности</p>	<p>если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.</p>	<p>студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p>	<p>умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.</p>	<p>все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»</p>
	<p><b>Владеть:</b> методами принятия решений при формировании экономически и экологически обоснованной структуры водохозяйственных комплексов и оперативного управления ими</p>	<p>Курсовая работа Самостоятельная работа</p>	<p>Владение практическими навыками для, решение задач различной сложности при выполнении курсовой работы. Подготовка доклада к защите и защита курсовой работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях</p>

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Код компетенции: ОПК -1, ПК-2; ПК - 4;ПК - 10;ПК-14; ПК - 16**

**Этапы формирования: Лекционные занятия**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Модули (темы) лекционных занятий:

**1. Задачи управления ВХС**

**2. Методология проектирования водохозяйственных систем**

**3. Формирование структуры водохозяйственных систем**

**4. Управление функционированием водохозяйственных систем**

**5. Методы решения водохозяйственных проблем**

**6. Управление качеством водных ресурсов и природной среды и информационное обеспечение задач управления ВХС**

Тестовые задания по модулям (темам):

**Модуль 1.**

**1. Что понимают под управлением?**

1. Процесс воздействия на любую систему, обеспечивающий поддержание ее в определенном состоянии или перевод в новое состояние в соответствии с конкретными целями.
2. Процесс воздействия на определенную систему, обеспечивающий поддержание ее в жидком состоянии или перевод в иное состояние в соответствии с конкретными целями.
3. Процесс экономического регулирования качества окружающей среды.

**2. В чем заключается основная цель управления?**

1. Добиться рационального функционирования производственных подразделений за счет руководства «сверху» путем создания адаптивных информационных систем, сложного набора оптимизационных моделей и количественных методов, способных быстро обнаружить и предложить вариант ликвидации любого незапланированного отклонения на любом этапе производственно-бытового цикла.
2. Добиться иррациональное функционирование бытовых подразделений за счет руководства «сверху» путем создания адаптивных информационных систем, сложного набора оптимизационных моделей и качественных методов, способных быстро обнаружить и предложить вариант ликвидации любого запланированного отклонения на любом этапе бытового цикла.
3. Добиться рациональное функционирование бытовых подразделений за счет руководства «сверху» путем создания адаптивных техногенных систем, сложного набора оптимизационных моделей и качественных методов, способных быстро обнаружить и предложить вариант ликвидации любого запланированного отклонения на любом этапе бытового цикла

**3. Что является особенностями современных водохозяйственных систем?**

1. Наличие иерархической структуры (каждая ВХС есть низший уровень более крупной и высший уровень более мелкой водохозяйственной системы; кроме того, ВХС представляет собой один из иерарических уровней народного хозяйства) и тд.
2. Отсутствие иерархической структуры (каждая ВХС есть высший уровень более крупной и высший уровень более мелкой водохозяйственной системы; кроме того, ВХС представляет собой один из этапов развития уровней народного хозяйства)
3. Возможность однократного использования одного и того же объема воды;

**Модуль 2.**

**1. Что такое промышленный узел?**

1. Сочетание промышленных предприятий, объединенных между собой тесными производственными и производственно-технологическими связями единой производственной инфраструктурой и т.д.
2. Взаимосвязь промышленных предприятий, объединенных производственными связями.
3. Только сочетание промышленных предприятий.

## **2. Какие водосберегающие мероприятия обуславливает многообразие промышленных производств?**

1. Совершенствование маловодных технологий производств.
2. Совершенствование промышленных предприятий.
3. Увеличение потребления воды.

## **3. Из чего складывается потеря воды из системы водооборотного водоснабжения?**

1. Из безвозвратных потерь — уноса с продуктом или отходами; расходов на полив полов, проездов, насаждений; испарений в охладителе оборотной воды; естественного испарения с водной поверхности и т.д.
2. Только из транспирации растительностью водоема.
3. Из возвратных потерь- уноса продуктом или отходами расходов на полив полов, проездов, насаждений, испарений в охладителе оборотной воды; искусственного испарения с водной поверхности.

### **Модуль 3.**

## **1. С какой целью устанавливаются водоохранные зоны?**

1. Чтобы поддержать водные объекты в надлежащем состоянии, защитить их от загрязнения, засорения и истощения, чтобы сохранить среду обитания животного и растительного мира.
2. Только чтобы сохранить среду обитания животного и растительного мира.
3. Чтобы поддержать водные объекты в плохом состоянии, несовместимой с требованиями рационального использования.

## **2. Какие мероприятия запрещаются в водоохраной зоне рек, озер и водохранилищ?**

1. Размещать дачные садово-огородные участки при ширине водоохранных зон менее 100 м и крутизне склонов прилегающих территорий более 3 градусов.
2. Размещать дачные садово-огородные участки при длине водоохранных зон менее 50 м и крутизне склонов прилегающих территорий менее 3 градусов.
3. Склаживать сено, дрова, опилки.

## **3. Для чего предусматривается установка санитарно-защитных зон?**

1. Планировочных мер охраны окружающей среды при градостроительстве и развитии иных населенных пунктов.
2. Воздействий на состояние окружающей среды.
3. Только для защиты населенных пунктов.

### **Модуль 4**

## **1. Какие требования предъявляются к водохозяйственному комплексу?**

1. Рациональное обеспечение потребителей водой в достаточном количестве и соответствующего качества.
2. Иррациональное обеспечение потребителей пищи в достаточном количестве и соответствующего качества.
3. Уничтожение природных условий и гарантии охраны воды от загрязнения, засорения и истощения; обеспечение наименьшего народнохозяйственного экологического эффекта.

## **2. Сколько частей учитывают при обосновании параметров водохозяйственного комплекса?**

1. Три
2. Четыре
3. Пять

## **3. Дайте обоснование природной части параметра водохозяйственного комплекса?**

1. Возможности функционирования и развития ВХК, определяет положительные и отрицательные стороны его влияния на природу
2. Возможности функционирования и развития ВХК, определяющие только положительные стороны влияния на природу.
3. Возможности функционирования и развития ВХК, определяющие только отрицательные стороны влияния на природу.

### **Модуль 5**

## **1. Какие факторы могут служить источником информации?**



1. Проектные проработки, статистическая отчетность, данные экспертного прогнозирования

2. Методы проведения эквивалентного анализа и дезагрегирования информации.
3. Уровень потребления воды, с которыми связано развитие водного хозяйства

**2. Что необходимо знать для каждой задачи управления ВХС?**

1. Методы обработки и точность информации: вид, состав и объем.
2. Норма стока, коэффициенты изменчивости, асимметрии.
3. Информационную базу.

**3. По каким видам подразделяют информацию ВХС?**

1. Рекреационную ценность водоемов и т. д.
2. Социальную, административную.
3. Природную, хозяйственную, экономическую и о правилах управления.

*Модуль 6*

**1. По каким видам подразделяют информацию ВХС?**

1. Рекреационную ценность водоемов и т. д.
2. Социальную, административную.
3. Природную, хозяйственную, экономическую и о правилах управления.

**2. Из каких критериев состоит гидрологическая информация?**

1. морфометрических характеристик, водохозяйственных расчетов
2. рекреационных ценностей водоемов и т. д.
3. твердый сток, химические, физические, биологические показатели качества воды.

**3. Для каких целей необходима топографическая информация?**

1. для изменения мутности воды
2. для выбора створа и параметров гидроузлов и проведении водохозяйственных расчетов.
3. для определения фильтрационных свойств грунтов

*Экзаменационные вопросы:*

1. Основные цели и задачи водохозяйственного проектирования.
2. Эколого-водохозяйственные проблемы озёр Балхаш и Иссык-Куль.
3. Водохозяйственный баланс: критерии удовлетворения требований водопотребителей.
4. Антропогенные причины наводнений и меры борьбы с ними.
5. Эколого-водохозяйственные проблемы морей и озёр на территории бывшего СССР.
6. Структура водохозяйственного баланса: анализ и распределение гарантированных ресурсов между потребителями.
7. Водно-экономическая оценка располагаемых водных ресурсов в условиях территориального вододеления.
8. Эколого-водохозяйственные проблемы Ладожского озера.
9. Определить фактическую отдачу расчётного года с использованием диспетчерского графика и без него.
10. Влияние хозяйственной деятельности на условия формирования стока.
11. Эколого-водохозяйственные проблемы Каспийского и Аральского морей.
12. Модель определения гарантированной отдачи водохранилища с помощью линейного программирования.
13. Водохозяйственный баланс: виды и назначение попусков.
14. Эколого-водохозяйственные проблемы Дона и Кубани.

15. Наводнения и мероприятия по минимизации вызываемых ими ущербов.
16. Предупредительные и организационные мероприятия по борьбе с наводнениями.
17. Эколого-водохозяйственные проблемы Днепра.
18. Особенности водохозяйственных расчётов в проектах территориального перераспределения речного стока.
19. Водохозяйственный баланс: общеметодические подходы к назначению попусков.
20. Эколого-водохозяйственные проблемы Азовского и Чёрного морей.
21. Управление качеством вод. Назначение, сущность, методы.
22. Методы по управлению качеством вод, известные в мировой практике.
23. Мероприятия по обеспечению наилучшего качества воды в речном бассейне
24. Диспетчерские правила регулирования стока
25. Автоматизированная система управления ВХК.
26. Какие требования предъявляются к водохозяйственному комплексу?
27. Основные проблемы управления водохозяйственным производством в условиях АПК
28. Системный анализ при решении задач управления ВХС.
29. Состояние и перспективы использования водных ресурсов.
30. Рекреационные сооружения. Назначение, местоположение, особенности.
31. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.
32. Что позволяет выделить анализ деятельности существующих водохозяйственных систем?
33. Характеристика водных ресурсов.
34. Вековые запасы воды.
35. Возобновляемые водные ресурсы.
36. Процесс круговорота воды в природе?
37. Коэффициента стока.
38. В чем необходимость стройки плотин, водохранилищ и распределительных систем?
39. Что включает в себя понятие «Мировой океан»?
40. Дайте определение естественным и статистическим запасам водных ресурсов РФ?
41. Чем обусловлены изменения величины стока и состава веществ в реках?
42. Чем обусловлен речной сток?
43. Как происходит испарение влаги и от чего оно зависит?
44. Что влияет на величину речного стока?
45. Из каких предпосылок рассматривают перспективу водопользования
46. Что служит дополнительным источником водных пресных ресурсов?
47. По каким признакам классифицируются водные ресурсы?
48. Что представляет собой экологическая характеристика водных ресурсов?
49. Состояние и перспективы использования водных ресурсов.
50. Что представляет собой экологическая характеристика водных ресурсов?
51. Что относится к нетрадиционным методам увеличения располагаемых водных ресурсов?
52. Какое место сельскохозяйственная деятельность занимает в водопользовании?
53. Что является основным органом центрального аппарата управления мелиорацией земель в России? Его структура и численность.
54. Назовите основные задачи Департамента.
55. Перечислите основные функции Департамента.
56. Какие основные проблемы управления водохозяйственным производством возникают в условиях АПК?
57. С какой целью устанавливаются водоохранные зоны?
58. Какие мероприятия запрещаются в водоохраной зоне рек, озер и водохранилищ?
59. Для чего предусматривается установка санитарно-защитных зон?
60. Согласно Водному кодексу РФ, в целях охраны вод запрещается вводить в эксплуатацию?

61. Что представляет собой водохозяйственный комплекс?
62. Какие требования предъявляются к водохозяйственному комплексу?
63. Какие три части учитывают при обосновании параметров водохозяйственного комплекса? Дайте определение каждой из них.
64. Как происходит водопотребление в промышленности?
65. С какой целью формируются системы производственного водоснабжения?
66. Для чего рекомендуется создавать системы водоснабжения с оборотом воды или в виде замкнутых циклов для отдельных цехов?
67. Что лежит в основе рационального использования водных ресурсов?
68. Какие факторы характеризуют рациональное использование водных ресурсов на промышленных предприятиях?
69. Что такое промышленный узел?
70. Какие водосберегающие мероприятия обуславливает многообразие промышленных производств?
71. Из чего складывается потеря воды из системы водооборотного водоснабжения?
72. Что вы можете сказать о поступлении воды в систему оборотного водоснабжения?
73. Какие загрязнители оборотных вод можно отнести к основным?
74. Как производится расчет производственных сточных вод?
75. Подготовка городских сточных вод к использованию в промышленном водоснабжении.
76. Что применяется с целью ликвидации регенерационных растворов?
77. Что представляют собой системы водоснабжения?
78. Дайте определение сточным водам.
79. Что называют водоотводящей системой?
80. На какие системы разделяют водоотводящие системы? Что они собой представляют?
81. Как используется водопользование в сельском хозяйстве?
82. Что такое мелиорация?
83. На какие виды подразделяют мелиоративные мероприятия, применяемые для улучшения земельных угодий?
84. По какой схеме проектируется оросительная система?
85. Что такое осушение и что входит в состав осушительных систем?
86. Что представляют собой земледельческие поля орошения (ЗПО) и факторы, определяющие наилучший вариант структурной схемы ЗПО?
87. Способы орошения, и в каких целях они применяются?
88. Как используется водная энергия в РФ?
89. Каким образом водный транспорт и лесосплав связан с эксплуатацией ВХС?
90. Рыбохозяйственное водопользование?
91. Рекреационные сооружения.
92. Первые модели для раскрытия законов природы.
93. Направления теории моделирования
94. Требования, предъявляемые к теории моделирования.
95. Важнейшие особенности мысленных моделей.
96. Основы теории водохозяйственных расчетов.
97. Что предусматривает водохозяйственный аспект управления?
98. В чём состоит главная функция гидроузла с ГЭС?
99. Порядок использования диспетчерских правил и графиков.
100. Что является основным структурным элементом управления?
101. Автоматизированная система управления ВХК.
102. Основные задачи АСУБ.
103. Иерархическая схема АСУБ.
104. Назначение диспетчерских правил регулирования стока?
105. Верхняя и нижняя граница зоны максимальной отдачи ГЭС.
106. Автоматизированная система управления технологическими процессами.
107. Автоматизированная система управления предприятием.

108. Теория автоматизированного управления.
109. Управляющие параметры АСУБ.

**Коды компетенций: ПК-4, ПК-16**

**Этапы формирования: Практические занятия.**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Выполнение методических рекомендаций и практических задач по дисциплине.

**Темы для решения практических заданий:**

1. Метод равной эффективности каждого критерия
2. Метод линейной свертки
3. Метод уступок
4. Метод Ныковского
5. Метод треугольника Фулера
6. Метод циклограмм
7. Определение параметров участников водохозяйственного комплекса

Проектирование и эксплуатация водохозяйственных систем: Методические указания по изучению дисциплины и задания для выполнения курсовой работы, и практических занятий / Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Плиева Т.Х., Лаврентьева Н.М., Заикина И.В. - М., 2016

**Коды компетенций: ОПК -1, ПК-2; ПК - 10; ПК-14; ПК - 16**

**Этапы формирования: Курсовая работа**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Выполнение и защита курсовой работы.

*Тематика курсовых работ.*

1. Определение параметров водохозяйственной системы на примере реки Терек.
2. Определение параметров водохозяйственной системы на примере реки Судак.
3. Определение параметров водохозяйственной системы на примере реки Прут
4. Определение параметров водохозяйственной системы на примере реки Днепр
5. Определение параметров водохозяйственной системы на примере реки Иртыш
6. Определение параметров водохозяйственной системы на примере реки Дон
7. Определение параметров водохозяйственной системы на примере Реки средней Азии
8. Определение параметров водохозяйственной системы на примере реки Кубань
9. Определение параметров водохозяйственной системы на примере реки Ингури
10. Определение параметров водохозяйственной системы на примере реки Кура

Проектирование и эксплуатация водохозяйственных систем: Методические указания по изучению дисциплины и задания для выполнения курсовой работы, и практических занятий / Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Плиева Т.Х., Лаврентьева Н.М., Заикина И.В. - М., 2016

**Коды компетенций: ОПК -1, ПК-2; ПК - 4; ПК - 10; ПК-14; ПК - 16**

**Этапы формирования: Самостоятельная работа студента**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Подготовка и написание рефератов по темам лекций. Подготовка статей к участию в научно-практической студенческой конференции. Написание реферата. Владение нормативно-правовой базой, характеризующих деятельность водохозяйственных объектов.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (ЭИОС);

Контрольные задания по дисциплине (курсовая работа) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях:

- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный)
- устный ответ на практическом занятии,
- отчет по практической работе
- реферат
- коллоквиумы;
- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения курсовой работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен;
- защита курсовой работы по дисциплине.

Экзамен проводится в форме тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

Курсовая работа оценивается по пятибалльной системе.

Защита курсовой работы, как правило, оценивается по следующим критериям:

- степень усвоения обучающимся понятий и категорий по теме курсового исследования;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- умение формулировать основные выводы по результатам анализа конкретного материала;
- грамотность и стиль изложения материала;
- самостоятельность работы, оригинальность мышления в осмыслении материала;
- наличие презентации;
- умение доложить полученные результаты.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзамена оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций и планируемых результатов обучения	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль от 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОПК -1, ПК-2; ПК - 4; ПК - 10; ПК-14; ПК - 16	Опрос на лекции, тестовые задания, экзаменационные вопросы	35	60
	Практические занятия	ПК - 4; ПК - 16	Выполнение практических заданий, ответы на практических занятиях, подготовка докладов и рефератов по изучаемой проблеме, тематические тесты ЭИОС различной сложности		
	Курсовая работа	ОПК -1, ПК-2; ПК - 10; ПК-14; ПК - 16	Выполнение курсовой работы, защита курсовой работы		
	Самостоятельная работа	ОПК -1, ПК-2; ПК - 4; ПК - 10; ПК-14; ПК - 16	Лекционные материалы, выполнение практических заданий, Выполнение курсовой работы		
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОПК -1, ПК-2; ПК - 4; ПК - 10; ПК-14; ПК - 16	Вопросы к экзамену	20	40
Итого:				55	100

### Шкала перевода итоговой оценки

Кол-во баллов за текущую работу		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54	неудовл.

### Основные критерии при формировании оценок

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### **8.1. Основная учебная литература**

Сольский, С.В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища : учебное пособие / С.В. Сольский, С.Ю. Ладенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2298-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95164> (дата обращения: 20.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основы строительного дела: Инженерная геодезия: учебное пособие / ЕМ Душкина.- Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017.- 76с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2017.-URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|4888>(дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Водные ресурсы и основы водного хозяйства : учебное пособие / В.П. Корпачев, И.В. Бабкина, А.И. Пережилин, А.А. Андрияс. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1331-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4045> (дата обращения: 20.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **8.2. Дополнительная учебная литература**

Природные сорбенты и комплексоны в очистке сточных вод : монография / Е.С.Климов, М.В.Бузаева.- УлГТУ, 2011.- 201с.- ISBN 978-5-9795-0910-5.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2011.-URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|2187> (дата обращения: 20.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Москаленко, А.П. Управление природопользованием. Механизмы и методы : учебное пособие / А.П. Москаленко, С.А. Москаленко, Р.В. Ревунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3563-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122160> (дата обращения: 20.07.2019). — Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

## **9. Перечень ресурсов информацион - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.**

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
-------	--	-----------------------

1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib".	<a href="http://ebs.rgazu.ru">http://ebs.rgazu.ru</a>
2.	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru">www.mnr.gov.ru</a>
3.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии)	<a href="http://www.cnsnb.ru">http://www.cnsnb.ru</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа	<p>Лекционный курс нацелен на формирование системы знаний у студентов базовой системы знаний в области водопользования. Необходимо конспектирование предлагаемого лекционного материала.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом и лабораторном занятии. Уделить внимание следующим понятиям. Управление. Рациональное использование. Охрана водных ресурсов. Особенности ВХС. Системный анализ. Водные ресурсы РФ. Вековые естественные запасы. Возобновляемые водные ресурсы. Оценка водных ресурсов. Характеристика основных элементов водохозяйственных систем. Эколого-экономическое обоснование проектов ВХС. Порядок согласования и утверждения проектов ВХС. Диспетчерский график. Диспетчерские правила. Автоматизированная система. Водозаборный узел. Оценка экономической эффективности работы ВХС.</p>
Практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Каждая тема практических занятий. раскрывает порядок управление функционированием водохозяйственных систем.</p> <p>Важным условием успеха в решении подобных задач является работа в команде, обсуждение, уточнение материала. Это активизирует мысль и речь, повышает критичность мышления, обеспечивает нахождение оптимального решения.</p> <p>При выполнении практических работ возможно использование различных источников информации, в том числе основанных на современных коммуникациях: телевидение, компьютерные словари, энциклопедии или базы данных, доступные через системы коммуникации.</p>
Курсовая работа	<p>Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.</p>
Реферат	<p>Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.</p>



Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Целесообразно по каждому вопросу привести в порядок записи, конспекты лекций и практических занятий, прореферированные материалы изученных литературных и иных источников. Полезно выписать в сжатом виде наиболее важный материал.
-----------------------	--

## 10.2. Методические рекомендации преподавателю

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (курсовой работы, домашних заданий, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной учебно-методической и научной литературы).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению практических занятий, семинаров, под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения на аудиторных занятиях. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятия решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение курсовой работы в объеме, предусмотренном настоящей рабочей программой дисциплины. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа ориентирована на подготовку к проведению практических занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения при аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем (примерный список тем представлен в настоящей рабочей программе). Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине</b>			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". <a href="#">Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г.</a> <a href="#">Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.</a>	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров. База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов – партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .	Свободно распространяемая,	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	без ограничений
<b>Базовое программное обеспечение</b>			

1	Microsoft Dream Spark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote)	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	без ограничений
2.	Office 365 для образования	7580631	9145
3.	Dr. WEB Desktop Security Suite	9B69-BRVQ-26GV-4ATS	610
4.	7-Zip	Свободно распространяемая	Без ограничений
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемая	Без ограничений
6.	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемая	Без ограничений
7.	Opera	Свободно распространяемая	Без ограничений
8.	Google Chrome	Свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Учебная версия Tflex	Свободно распространяемая	Без ограничений
10.	Thunderbird	Свободно распространяемая	Без ограничений
<b>Специализированное ПО</b>			
11.	Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, , курсовых работ групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.**

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
Ауд. 201 Инженерный корпус	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
Ауд. 11 Общежитие №6			
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для занятий практического типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201 (инженерный корпус)	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран настольке рулонный	CONSUL DRAPER	1
№ 11 (общежитие №6)			
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы, выполнения курсовых работ

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelPentium G620	11
№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelCore 2 Duo	10
№11 (общежитие №6)	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201 (инженерный корпус)	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран настольке рулонный	CONSUL DRAPER	1
№11 (общежитие №6)	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelPentium G620	11