

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.03.2025 14:25:12

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81ad1207b8e4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

ОПОП по направлению подготовки

20.03.02 Природообустройство и водопользование

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.01.03 Комплексное использование водных ресурсов

**Направленность (профиль) - Управление водными ресурсами и водопользование с до-
полнительной квалификацией "Экономист предприятия"**

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание дисци-
плины кафедра -

Природообустройства, водопользования и охраны вод-
ных ресурсов

Разработчик, канд. геогр. наук, доцент

Ж.А. Тусупбеков

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	8
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	8
2.2. Содержание дисциплины по разделам	8
3. Общие организационные требования к учебной работе студента, условия допуска к экзамену	9
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним	10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	11
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	11
8. Входной и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента	22
9. Промежуточная (семестровая) аттестация студентов	23
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	29

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений перейдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – освоение учащимися методологии использования и охраны вод, включая проблемы водообеспечения; очистки и отведения хозяйственных стоков; рационального распределения располагаемых водных ресурсов между потребителями и природным комплексом на основе технико-экономического обоснования с приоритетом экологических требований; проектирования природоохранных мероприятий для компенсации антропогенного влияния и вредного воздействия природных вод.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Владеть:

- методикой анализа инженерно-геологических и гидрогеологических материалов для оценки защищенности геологической среды.
- выбором схем сооружений по инженерной защите геологической среды.
- методикой простейших гидрогеологических расчетов водопонижающих сооружений.
- выбором схем утилизации отводимых вод.

2. Знать:

- основные водохозяйственные задачи крупных регионов и бассейнов страны;
- современное состояние водных объектов. Водное хозяйство, как отрасль экономики, перспективы его развития ;
- современное использование и мероприятия по охране водных ресурсов;
- водохозяйственные комплексы и водохозяйственные системы;
- планирование мероприятий по использованию и охране водных ресурсов, на основе составления Схем КИОВР и бассейновых соглашений;
- методы управления водными ресурсами;
- мероприятия по борьбе с негативным воздействием вод;
- оценка воздействия водохозяйственного строительства на окружающую среду;
- нормирование водопотребления и водоотведения;
- оценка эффективности водоохранных мероприятий;
- контроль и учет водных ресурсов

3. Уметь:

- анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта;
- выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты;
- обосновывать мероприятия по управлению водными ресурсами;
- принимать компоновочные решения, разрабатывать диспетчерские правила управления;
- проводить экологическую и экономическую оценки водохозяйственной деятельности;

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Способен к организации работ по эксплуатации систем природообустройства	ИД-2 _{ПК-1} Реализует мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов на мелиоративных системах	Знать: основные водохозяйственные задачи крупных регионов и бассейнов страны.	Уметь: анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта	Владеть навыками: анализа природно-климатических условий

ПК-2	Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования	ИД-1 _{ПК-2} использует принципы и методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знать: современное состояние водных объектов.	Уметь: принимать компоновочные решения.	Владеть навыками: проведения водно-балансовых, гидрохимических и водноэнергетических расчетов.
		ИД-2 _{ПК-2} проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знать: об оценке воздействия водохозяйственного строительства на окружающую среду.	Уметь: выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты.	Владеть навыками: обоснования мероприятий по охране водных ресурсов.

**1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины
(для дисциплин с экзаменом)**

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1}	Полнота знаний	Знать основные водохозяйственные задачи крупных регионов и бассейнов страны.	Не знает основные водохозяйственные задачи крупных регионов и бассейнов страны.	Ориентируется в основных водохозяйственных задачах крупных регионов и бассейнов страны. Свободно ориентируется в основных водохозяйственных задачах крупных регионов и бассейнов страны. В совершенстве владеет понятийным аппаратом водохозяйственных задач крупных регионов и бассейнов страны.			Курсовой проект, тестирование, экзаменационное задание.
		Наличие умений	Уметь анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта	Не умеет анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта	Знаком с методами анализа. Ориентируется в водохозяйственных расчетах. Умеет анализировать и обосновывать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками анализа природно-климатических условий	Не владеет навыками анализа природно-климатических условий	Знаком с методами анализа. Разбирается в природно-климатических особенностях водохозяйственных бассейнов Владеет навыками анализа природно-климатических условий и способен использовать полученную информацию			
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2}	Полнота знаний	Знать современное состояние водных объектов.	Не знает современное состояние водных объектов.	Знаком с современным состоянием водных объектов. Знает современное состояние водных объектов. Знает современное состояние и проблемы водных объектов, а также пути их решения.			Курсовой проект, тестирование, экзаменационное задание.
		Наличие умений	Уметь принимать компоновочные решения.	Не умеет принимать компоновочные решения.	Знаком с принципами принятия решений в профессиональной деятельности Умеет принимать, обосновывать и анализировать компоновочные решения.			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками проведения воднобалансовых, гидрохимических и водноэнергетических расчетов.	Не владеет навыками проведения воднобалансовых, гидрохимических и водноэнергетических расчетов.	Знаком с принципами проведения и анализа воднобалансовых, расчетов. Знаком с навыками проведения воднобалансовых, гидрохимических и водноэнергетических расчетов. Владеет навыками проведения и анализа воднобалансовых, гидрохимических и водноэнергетических расчетов.			

			четов.		рохимических и водноэнергетических расчетов, способен интерпретировать полученные результаты	Курсовой проект, тестирование, экзаменационное задание.
	ИД-2 _{ПК-2}	Полнота знаний	Уметь выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты.	Не умеет выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты.	Знаком с источниками антропогенного воздействия на водные объекты. Умеет выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты. Умеет выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты и анализировать полученные результаты	
		Наличие умений	Знать об оценке воздействия водохозяйственного строительства на окружающую среду.	Не знает об оценке воздействия водохозяйственного строительства на окружающую среду.	Знаком с оценкой воздействия на водные объекты. Имеет представление о воздействии водохозяйственного строительства на водные объекты. Знает об оценке воздействия водохозяйственного строительства на окружающую среду.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками обоснования мероприятий по охране водных ресурсов.	Не владеет навыками обоснования мероприятий по охране водных ресурсов.	Знаком с методами охраны водных ресурсов. Знает мероприятия по охране водных ресурсов.7я Владеет навыками обоснования мероприятий по охране водных ресурсов, способен их анализировать.	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	№ 6 сем.	№ сем.	№ 3 курса	№ курса
1. Контактная работа	80		20	
1.1. Аудиторные занятия, всего	80		20	
- лекции	36		8	
- практические занятия (включая семинары)	36		12	
- лабораторные работы				
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	8			
2. Внеаудиторная академическая работа	28		115	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- Курсовой проект	22		46	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	2		42	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	2		15	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	2		12	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36		9	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	144	144	
	Зачетные единицы	4	4	

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела			Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориенти- рован раздел		
			общая	Аудиторная работа				Консультации (в со- ответствии с учеб- ным планом)			ВАРС	
				всего	лекции	занятия					всего	Фиксированные виды
						практические (всех форм)	лабораторные					
		2	3	4	5	6		7	8	9	10	
Очная форма обучения												
1	Предмет и задачи	11	9	4	4	×	1	2	2		ПК-1 ПК-2	
2	Оценка располагаемых ресурсов подземных вод.	11	9	4	4	×	1	2	2		ПК-1 ПК-2	
3	Характеристика и особенности участников ВХК.	17	13	6	6	×	1	4	2		ПК-1 ПК-2	
4	Водохозяйственные расчеты и ба- лансы.	19	13	6	6	×	1	6	4		ПК-1 ПК-2	
5	Особенности использования и охра- ны подземных вод.	11	9	4	4	×	1	2	2		ПК-1 ПК-2	
6	Методы рационального использова- ния водных ресурсов.	13	9	4	4	×	1	4	4		ПК-1 ПК-2	
7	Оценка воздействия водохозяй- ственного строительства на водные экосистемы.	13	9	4	4	×	1	4	4		ПК-1 ПК-2	
8	Комплексные гидроузлы.	13	9	4	4	×	1	4	2		ПК-1 ПК-2	
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	×	экзамен		
Итого по дисциплине		108	80	36	36	×	8	28	22			

Заочная форма обучения											
1	Предмет и задачи	14	2	1	1	×	×	12	4		ПК-1 ПК-2
2	Оценка располагаемых ресурсов подземных вод.	16	2	1	1	×	×	14	4		ПК-1 ПК-2
3	Характеристика и особенности участников ВХК.	19	3	1	2	×	×	16	8		ПК-1 ПК-2
4	Водохозяйственные расчеты и балансы.	21	3	1	2	×	×	18	8		ПК-1 ПК-2
5	Особенности использования и охраны подземных вод.	19	3	1	2	×	×	16	8		ПК-1 ПК-2
6	Методы рационального использования водных ресурсов.	17	3	1	2	×	×	14	6		ПК-1 ПК-2
7	Оценка воздействия водохозяйственного строительства на водные экосистемы.	15	2	1	1	×	×	13	4		ПК-1 ПК-2
8	Комплексные гидроузлы.	14	2	1	1	×	×	12	4		ПК-1 ПК-2
	Промежуточная аттестация	9	×	×	×	×	×	×	×	экзамен	
Итого по дисциплине		135	20	8	12	×	×	115	46		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения расчетно-графической работы с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1	Тема: 1 Предмет и задачи	4	1	с использованием наглядного материала
		Дисциплина КИВР. Государственная концепция устойчивого водопользования Связь КИВР с другими дисциплинами.			
2	2	Тема: 4. Оценка располагаемых ресурсов подземных вод. Формирование естественных ресурсов ПВ в условиях, не нарушенных хозяйственной деятельностью. Гидрогеологические условия – оценка возможности использования подземных вод для водоснабжения и оценка коэффициентов гидравлической связи их с поверхностными водами. Гидрохимические аспекты взаимодействия поверхностных и подземных вод. Оценка естественных ресурсов ПЗВ. Прогноз развития водного хозяйства. Развитие водного хозяйства, как отрасли народного хозяйства. Методы прогноза развития народного хозяйства, используемые математические модели: статистические, детерминированные и стохастические модели. Прогнозируемый период времени. Баланс ресурсов - как основа для разработки сценариев развития водохозяйственного объекта. Оптимизация распределения ресурсов. Критерии оптимизации: максимизация получаемой прибыли или баланса ресурсов, минимизация затрат. Ограничения в оптимизационных моделях.	4	1	с использованием презентации
3	3	Тема: 5. Характеристика и особенности участников ВХК. Коммунально-бытовое хозяйство: объем водопотребления, нормы водопотребления и факторы их определяющие. Использование воды в коммунально-бытовом хозяйстве, используемые системы водоснабжения. Состав сооружений системы водоподготовки и очистки сточных вод. Загрязнители сточных вод. Пути экономии воды в коммунально-бытовом хозяйстве (к.б.х.). Природоохранные мероприятия в к.б.х. Промышленность: объемы водопотребления, нормы водопотребления. Системы водоснабжения используемые в промышленности. Использование воды, загрязненность сточных вод. Экономия воды в промышленности Водоохранная деятельность предприятий. Животноводство: объемы водопотребления, использование воды, системы водоснабжения, Пути экономии воды и водоохранные. Рекреация: как водопользователь и водопотребитель. Требования предъявляемые к водным объектам . Влияние на окружающую среду, водоохранные мероприятия. Растениеводство: как водопотребитель (орошаемые земли) и как водопользователь (богарные и осушаемые	6	1	с использованием наглядного материала

		земли).			
4	4-5	Тема: 9. Водохозяйственные расчеты и балансы. Цель и задачи водохозяйственных расчетов. "Водохозяйственный баланс (ВХБ)", как раздел водохозяйственных расчетов. Назначение и отличие от водного баланса. Уравнение ВХБ, его составляющие и их определение. Виды ВХБ. Расчетные обеспеченности. Методы составления ВХБ. Баланс подземных вод. Учет гидравлической связи поверхностных и подземных вод в уравнении ВХБ. Точность определения составляющих ВХБ. Естественный, восстановленный, бытовой, проектный сток и т.д. как составляющие ресурсной части баланса. Особенности составления ВХБ для створов гидроузлов.	6	1	с использованием презентации
5	6	Тема: 10. Особенности использования и охраны подземных вод. Совместное регулирование ресурсов подземных и поверхностных вод. Пополнение ресурсов подземных вод. Расчет пополнения ресурсов ПВ при фильтрации из каналов и водохранилищ при наличии испарения с УГВ. Расчет качества воды инфильтрационного водозабора.	4	1	с использованием презентации
6	7	Тема: 11. Методы рационального использования водных ресурсов. Цель и задачи рационального использования водных ресурсов, методы экономии воды и ее охраны от загрязнения, их эффективность, практическая реализация: 1. Переход на маловодные и безводные технологии. 2. Внедрение прогрессивных систем водоснабжения. 3. Устранение непроизводительных потерь воды. 4. Очистка сосредоточенных стоков. 5. Снижение нагрузки на водный объект со стороны рассредоточенных стоков. 6. Ограничение водопотребления и водопользования. 7. Планирование размещения водопотребителей. 8. Оптимизация водораспределения. Суть методов, условия их использования, определение основных параметров, достоинства и недостатки, их учет при проведении воднобалансовых и гидрохимических расчетов.	4	1	с использованием презентации
7	8	Тема: 12. Оценка воздействия водохозяйственного строительства на водные экосистемы. Способы оценки воздействия на водные экосистемы: виды воздействий, причины ухудшения состояния среды, показатели состояния среды, модели прогноза изменения качества водных ресурсов. Оценка воздействия водохозяйственных систем на окружающую среду по отдельным показателем (подтопление, влияние в нижнем бьефе, качество воды в водохранилище, евтрофикация водоемов).	4	1	с использованием презентации
8	9	Тема: 13. Комплексные гидроузлы. Определение, состав сооружений: комплексные	4	1	с использованием

		и отраслевые, их расположение в составе гидроузла и функции. Классификация и основные параметры комплексных гидроузлов. Расчет основных параметров плотины и водохранилища. Водно-энергетические расчеты.			презентации
Общая трудоёмкость лекционного курса			36	8	х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			- очная форма обучения		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.
Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная фор- ма		
1	2	3	4	5	6	7
1-8	1-2	Работа со справочно-информационной и гидрологической литературой.	4	1		-
	3-5	Природно-климатические условия и водные ресурсы изучаемого бассейна.	6	3		УЗ СРС
	6-9	Расчеты водопотребления участников водохозяйственного комплекса.	8	2		ПР СРС
	10-12	Составление водохозяйственного баланса.	6	2		ПР СРС
	13-14	Водно-энергетические расчеты.	4	2		ПР СРС
	15-16	Экономическое обоснование ВХК.	4	1		ПР СРС
	17-18	Негативные последствия водохозяйственно-го строительства и пути их снижения.	4	1		ПР СРС
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			36	- очная форма обучения		
- заочная форма обучения			12	- заочная форма обучения		
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						
- заочная форма обучения						
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным

является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1 Выполнение и защита курсового проекта по дисциплине

7.1.1 Место КП в структуре учебной дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением КП		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения и защиты КП
№	Наименование	
3	Анализ природно-климатических условий и современного использования поверхностных водных ресурсов.	ПК-1- Способен к организации работ по эксплуатации систем природообустройства; ПК-2 - Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования; ПК-3 - Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования;
8	Водохозяйственные расчеты и балансы.	ПК-5 - Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты систем водопользования
12	Комплексные гидроузлы.	
13	Оценка экономической эффективности ВХК.	

План курсового проекта

1. Природные условия речного бассейна

- Физико-географическое и административное положение
- Рельеф бассейна
- Геологические и гидрогеологические условия
- Климат
- Почвы и растительность

2. Водные ресурсы

- Гидрологическая изученность
- Гидрографическая характеристика
- Питание и водный режим реки
- Расчеты годового стока, приток в расчетный год
- Построение кривой связи уровней и расходов воды
- Оценка качества природных вод в естественных условиях

3. Водопотребители и водопользователи

- Жилищно-коммунальный сектор
- Промышленность

- Рыбное хозяйство
- ГЭС и попуски в нижний бьеф
- 4. Водохозяйственный баланс**
- Годовой водохозяйственный баланс и его увязка
- Месячные водохозяйственные балансы
- 5. Водно-энергетические расчеты**
- 6. Экономическое обоснование ВХК**
- Гидроэнергетика
- Водоснабжение
- Распределение затрат между участниками ВХК
- 7. Водо- и природоохранные мероприятия**

7.1.2 Перечень примерных тем курсовых проектов

1. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Омь-с. Калачинск
2. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Омь- с. Куйбышев
3. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Кама- с.Усть-Ламенка
4. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Тартас-с. Венгерово
5. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Тартас- с.Шипицыно
6. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Тартас- с. Северное
7. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке. Тара.- с. Малокрасноярское
8. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке. Тара – с. Муромцево
9. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Карасук – с. Алексеевское
10. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Каргат- с. Здвинск
11. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Икса-с. Плотниково
12. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Бакса- с. Пихтовка
13. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Васюган-с. Майск
14. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Шиш-с. Васисс
15. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Шиш – с. Атирка
16. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Уй- с. Седельниково
17. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Уй- с. Баженово
18. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Уй- с. Нифоновка
19. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Туй- с. Ермиловка
20. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Майзас- с. В.Майзас
21. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Чека- с. Бочкарево
22. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Касмала-с. Рогозиха
23. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Бердь-с. Маслянино
24. Водохозяйственный комплекс речного бассейна на реке Шегарка-с. Боборыкино

Методические рекомендации к выполнению курсового проекта

Исходные данные к курсовому проекту характеризуют производственную деятельность участников ВХК и их потребность в водных ресурсах.

СОСТАВЛЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

Основанием для составления предварительной структуры ВХК служит схема комплексного использования и охраны водных ресурсов речного бассейна, утвержденная в установленном порядке.

На заданном планшете, составленном в масштабе 1:10000, необходимо:

-наметить створ возможного расположения плотины водохранилищного гидроузла - исходя из условия обеспечения ее строительства в самом узком месте речной долины, с учетом данных по геологическому строению горных пород, сведений о размещении жилых и хозяйственных объектов на затапливаемой территории и др.;

-определить отметку нормального подпорного уровня (НПУ) в водохранилище – исходя из заданных батиметрических кривых и требуемого полного объема водохранилища;

-определить отметку форсированного подпорного уровня (ФПУ) в водохранилище – исходя из требуемой величины форсировки уровня воды при работе водосбросных сооружений, а также недопущения затопления больших площадей мелководий, подтопления хозяйственных объектов и т.п.; высота форсировки, в зависимости от компоновки головной части водосбросного сооружения и установленного гидромеханического оборудования, может быть принята равной 0,5-3,0 м;

-показать зоны затопления территорий при отметках НПУ и ФПУ в водохранилище;

-нанести на планшет местоположение всех водопотребителей (с указанием мест водозабора и возможных сбросов нормативно очищенных возвратных вод).

Все объекты необходимо распределить как относящиеся к верхнему или нижнему бьефу гидроузла (по отношению к створу плотины), что отобразить в предварительной структуре ВХК.

В таблицу нужно занести данные о попусках воды из водохранилища в нижний бьеф и об их распределении по месяцам.

Исходные данные для выполнения курсовой работы

№ варианта	Численность населения, тыс. чел.		Вид и годовой объем промышленной продукции, тыс. т/год		Вид и численность животных тыс. гол.		Площадь орошаемых земель, Гект., тыс. га	Площадь рыбных прудов, тыс.га	Средняя глубина рыбных прудов, м.	Мощность ТЭС, МВт	Числ. отдыхающих, тыс.чел.
	городск.	сельск.									
1	93	8	хлебозавод	18	коровы	1	7	1,5	3,0	150	1,4
			молочно-консервный завод	37	телята	0,8					
			ткацкая фабрика, тыс. п.м.	9650	овцы	3					
2	112	10	кирпичный завод, тыс. шт.	5450	утки, гуси	15	6	2,0	2,5	145	1,7
			металлургический завод	1,25	свиньи	5					
			химическая промышленность	14,2	овцы	4					
3	131	12	машиностроение	0,65	куры	17	7	2,4	2,8	143	2,0
			лесная и целлюлозно-бумажная пром.	0,95	лошади	1					
			хлебозавод	23	коровы	1,5					
4	150	14	молочно-консервный завод	46	телята	1,2	10	1,3	2,6	112	1,3
			ткацкая фабрика, тыс. п.м.	7918	овцы	4,5					
			кирпичный завод, тыс. шт.	6731	утки, гуси	22					
5	169	16	металлургический завод	1,54	свиньи	4	9	1,9	2,7	98	1,5
			химическая промышленность	17,54	овцы	6					
			машиностроение	0,80	куры	25					
6	188	18	лесная и целлюлозно-бумажная пром.	1,17	лошади	1,5	9	1,8	3,1	120	2,8
			хлебозавод	19	коровы	1,5					
			молочно-консервный завод	38	телята	1,8					
7	207	20	ткацкая фабрика, тыс. п.м.	9843	овцы	5	7	2,5	2,6	180	3,1
			кирпичный завод, тыс. шт.	5559	утки, гуси	33					
			металлургический завод	1,28	свиньи	5					
8	112	11	химическая промышленность	14,48	овцы	2	8	3,0	2,9	174	1,7
			машиностроение	0,66	куры	30					
			лесная и целлюлозно-бумажная пром.	0,97	лошади	1,4					
9	120	14	хлебозавод	23	коровы	1,4	12	1,6	2,7	172	1,8
			молочно-консервный завод	46	телята	1					
			ткацкая фабрика, тыс. п.м.	8156	овцы	2					
10	128	17	кирпичный завод, тыс. шт.	6865	утки, гуси	16	10	2,3	2,8	134	1,9
			металлургический завод	1,57	свиньи	2					
			химическая промышленность	17,89	овцы	1,6					
11	136	20	машиностроение	0,82	куры	12	10	2,3	3,1	118	2,0
			лесная и целлюлозно-бумажная пром.	1,20	лошади	0,8					
			хлебозавод	19	коровы	1,1					
12	144	23	молочно-консервный завод	38	телята	1	8	3,0	2,6	144	2,2
			ткацкая фабрика, тыс. п.м.	10040	овцы	2,3					
			кирпичный завод, тыс. шт.	5670	утки, гуси	12					
13	152	26	металлургический завод	1,30	свиньи	4	10	3,6	2,9	161	2,3
			химическая промышленность	14,77	овцы	1,25					

			машиностроение	0,68	куры	30					
14	160	29	лесная и целлюлозно-бумажная пром.	0,99	лошади	1,4	15	2,0	2,7	120	2,4
			хлебозавод	24	коровы	1,4					
			молочно-консервный завод	47	телята	1					
15	168	15	ткацкая фабрика, тыс. п.м.	5399	овцы	2	8	2,9	2,8	114	2,5
			кирпичный завод, тыс. шт.	7003	утки, гуси	16					
			металлургический завод	1,6	свиньи	2					
16	176	17	химическая промышленность	18,2	овцы	1,6	9	2,8	3,2	108	2,6
			машиностроение	0,8	куры	12					
			лесная и целлюлозно-бумажная пром.	1,2	лошади	0,8					
17	184	19	хлебозавод	23	коровы	1,1	14	3,7	2,7	103	2,8
			молочно-консервный завод	46	телята	1					
			ткацкая фабрика, тыс. п.м.	9151	овцы	2,3					
18	192	21	кирпичный завод, тыс. шт.	6863	утки, гуси	12	12	4,5	3,0	98	2,9
			металлургический завод	1,57	свиньи	1,9					
			химическая промышленность	17,88	овцы	1,5					
19	200	23	машиностроение	0,82	куры	12,0	12	3,0	2,8	93	3,0
			лесная и целлюлозно-бумажная пром.	1,20	лошади	0,8					
			хлебозавод	23	коровы	1,0					
20	208	25	молочно-консервный завод	45	телята	1,0	9	3,5	2,9	88	3,1
			ткацкая фабрика, тыс. п.м.	1190 8	овцы	2,2					
			кирпичный завод, тыс. шт.	6725	утки, гуси	15,0					
21	114	27	металлургический завод	1,54	свиньи	1,8	11	3,4	3,2	84	1,7
			химическая промышленность	17,52	овцы	1,4					
			машиностроение	0,80	куры	10,0					
22	117	29	лесная и целлюлозно-бумажная пром.	1,17	лошади	0,7	16	3,8	2,9	80	1,8
			хлебозавод	22	коровы	1,0					
			молочно-консервный завод	45	телята	0,9					
23	120	17	ткацкая фабрика, тыс. п.м.	1167 0	овцы	2,1	9	4,6	2,7	76	1,8
			кирпичный завод, тыс. шт.	6591	утки, гуси	10,0					
			металлургический завод	1,51	свиньи	1,7					
24	123	15	химическая промышленность	17,17	овцы	1,4	10	3,1	2,8	72	1,8
			машиностроение	0,79	куры	9,5					
			лесная и целлюлозно-бумажная пром.	1,15	лошади	0,7					
25	126	24	хлебозавод	22	коровы	0,9	15	3,6	3,2	68	1,9
			молочно-консервный завод	44	телята	0,9					
			ткацкая фабрика, тыс. п.м.	1143 7	овцы	2,0					
26	129	27	кирпичный завод, тыс. шт.	6459	утки, гуси	9,0	13	3,5	2,9	75	1,9
			металлургический завод	1,48	свиньи	1,6					
			химическая промышленность	16,83	овцы	1,3					
27	132	19	машиностроение	0,77	куры	8,0	13	3,9	2,6	83	2,0
			лесная и целлюлозно-бумажная пром.	1,13	лошади	0,7					
			хлебозавод	21	коровы	0,9					
28	135	31	молочно-консервный завод	43	телята	0,8	10	4,7	2,8	91	2,0
			ткацкая фабрика, тыс. п.м.	3208	овцы	1,9					
			кирпичный завод, тыс. шт.	6330	утки, гуси	13,0					
29	138	13	металлургический завод	1,45	свиньи	1,5	13	3,2	3,1	100	2,1
			химическая промышленность	16,49	овцы	1,2					

			машиностроение	0,75	куры	12,0					
30	141	25	лесная и целлюлозно-бумажная пром.	1,10	лошади	0,6	19	3,7	2,8	110	2,1
			хлебозавод	21	коровы	1,0					
			молочно-консервный завод	42	телята	1,0					

Таблица - Нормы удельного среднесуточного (за год) водопотребления для разработки разделов водоснабжения схем использования водных ресурсов (СНиП 2.04.02-84 [18])

Водопотребители	Удельное среднесуточное (за год) водопотребление на одного жителя в населенных пунктах, л/сут.
Города	600
Сельские населенные пункты	150

Примечание:

Удельное водопотребление включает расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды в жилых и общественных зданиях, нужды местной промышленности, поливку улиц и зеленых насаждений.

ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЕ ПЛАНШЕТА

На планшет наносятся:

- местоположение всех водопользователей - как верхнем, так и нижнем бьефах (по отношению к створу плотины гидроузла);
- места водозабора и сброса сточных вод; их объемы (в млн. м³);
- водоохранная зона;
- санитарные зоны водозаборов, рекреационные учреждения и места, отведенные для отдыха;
- зоны, подверженные негативному влиянию водохранилища – в соответствии с рисунком.

Зоны санитарной охраны (ЗСО) источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения.

Назначаются в соответствии с Санитарными правилами и нормами (СанПиН) 2.1.4.027-95 [27].

Цель создания ЗСО – санитарная охрана источников водоснабжения, водопроводных сооружений и территорий, на которых они расположены.

ЗСО организуется в составе трех поясов: первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения водозаборов и водопроводных сооружений; второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, используемую для предупреждения загрязнения источников водоснабжения.

Например, для водопровода, осуществляющего забор воды из водотока, граница первого пояса ЗСО устанавливается:

вверх по течению – не менее 200 м от водозабора;

вниз по течению – не менее 100 м от водозабора;

по прилегающему к водозабору берегу - не менее 100 м от линии уреза воды летне-осенней межени.

Водоохранные зоны водных объектов. Устанавливаются в соответствие с Постановлением Правительства РФ от 23.11.96 г. № 1404 и Приказом МПР РФ от 21.08.98 г. № 198 [28,29].

Размеры, границы, режим использования водоохранных зон устанавливаются исходя из физико-географических, почвенных, гидрологических условий, с учетом прогноза изменения береговой линии водных объектов. Утверждаются органами исполнительной власти субъектов РФ (по представлению бассейновых, территориальных органов управления использованием и охраной водного фонда МПР РФ).

Ширина водоохранных зон и прибрежных защитных полос устанавливается:

- для рек, стариц и озер - от среднемноголетнего уреза воды в летний период;
- для водохранилищ и прудов - от уреза воды при НПУ.

Минимальная ширина водоохранных зон устанавливается:

а) для участков рек протяженностью от их истока:

- до 10 км - 50 м;
- от 10 до 50 км - 100 м;
- от 50 до 100 км - 200 м;

- от 100 до 200 км - 300 м;
 - от 200 до 500 км - 400 м;
 - от 500 км и более - 500 м;
- б) для озер, водохранилищ, прудов:
- при площади акватории до 2 км² - 300 м;
 - от 2 км² и более - 500 м.

Минимальная ширина водоохраных зон водных объектов, для которых установлены запретные полосы лесов, защищающие нерестилища ценных промысловых видов рыб, принимается равной ширине этих полос.

Таблица - Нормы удельного среднесуточного (за год) водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды населения - для проектирования систем водоснабжения населенных пунктов (СНиП 2.04.02-84 [18])

Степень благоустройства районов жилой застройки	Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление в населенных пунктах на одного жителя - среднесуточное (за год), л/сут.
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией:	
-без ванн	125-160
-с ванными и местными водонагревателями	160-230
-с централизованным горячим водоснабжением	230-350

Примечания:

1. Для районов застройки зданиями с водопользованием из водоразборных колонок удельное среднесуточное (за год) водопотребление на одного жителя следует принимать 30-50 л/сут.

2. Удельное водопотребление включает расходы воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды в общественных зданиях - за исключением расходов воды для домов отдыха, санаторно-туристских комплексов и детских лагерей отдыха, которые должны приниматься согласно СНиП 2.04.01-85.

Таблица - Удельные нормы расхода воды потребителями - для определения расчетных расходов воды в отдельных жилых и общественных зданиях (СНиП 2.04.01-85 [17])

Водопотребители	Измеритель	Ср. суточ. норма расхода воды, л	
		общая	в т.ч. горячей
Жилые дома квартирного типа:			
-с водопроводом и канализацией без ванн	1 житель	95	-
-с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями	1 житель	190	-
-с централизованным горячим водоснабжением, оборудованные умывальниками, мойками и душами	1 житель	195	85
-с сидячими ваннами, оборудов. душами	1 житель	230	90
-с ваннами длиной от 1500 до 1700 мм, оборудованными душами	1 житель	250	105
-высотой свыше 12 этажей с централизов. горячим водоснабжением и повышенными требованиями к их благоустройству	1 житель	360	115
Общежития:			
-с общими душевыми	1 житель	85	50
-с душами при всех жилых комнатах	1 житель	110	60
Санатории и дома отдыха:			
-с ваннами при всех жилых комнатах	1 койка	200	120
-с душами при всех жилых комнатах	1 койка	150	75
Детские лагеря отдыха:			
-со столовыми, работающими на сырье и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	1 место	130	40
-со столовыми, работающими на полуфабрикатах и стиркой белья в централизованных прачечных	1 место	55	30
Цехи с тепловыделениями свыше 84 кДж на 1 м ³ /ч	1 чел. в смену	45	24
Остальные цехи	то же	25	11
Расход воды на поливку:			

-травяного покрова	1 м ²	3	-
-тротуаров, площадей	1 м ²	0,4-0,5	-
-зеленых насаждений	1 м ²	3-6	-

Таблица - Нормы удельного среднесуточного (за год) водопотребления в животноводстве (на сельскохозяйственных комплексах и промышленных фермах)

Водопотребители	Удельная норма водопотребления на одну голову, л/сут.
Коровы молочные	100
Коровы мясные	70
Молодняк крупн. рогатого скота в возрасте до 2 лет	30
Телята в возрасте до 6 мес.	20
Лошади рабочие, верховые	60
Овцы взрослые	10
Молодняк овец	6
Свиньи на откорме	15
Куры	1
Индейки	1,5
Утки и гуси	2

Таблица - Коэффициенты полезного действия η и возврата сточных вод $K_{в.}$ [19]

Отрасль	η	$K_{в.}$
Городское и сельское водоснабжение	0,8-0,9	0,6
Промышленность	0,9-0,95	0,9-0,95
Животноводство	0,8-0,85	0,6
Орошение	0,7-0,9	0,4
Рекреация	0,8	0,7
ТЭС	0,95-0,99	0,95-0,99

Таблица - Средние удельные нормы водопотребления и сброса сточных вод при производстве важнейших видов промышленной продукции

Вид продукции	Единица измерения продукции	Потребление воды, м ³ :			Безвозврат. потребление и потери воды	Сточная вода
		свежей из вод. объекта	оборот. и последов. используемой	всего		
1	2	3	4	5	6	7
Теплоэнергетика						
Эл. энергия конденсац. эл. станций на орг. топливе	1 МВт*ч	6	137,6	143,6	1,4	4,6
То же, на ядерном топливе	1 МВт*ч	9,2	205	214,2	3	6,2
Черная металлургия						
Чугун	1 т	7,3	223	230,3	7,2	0,1
Сталь	1 т	6,2	194	200,2	5,1	0,1
Прокат	1 т	7,3	233	240,3	7,2	0,1
Трубы стальные	1 т	1,9	62,1	64	1,8	0,1
Химическая промышленность						
Сложные удобрения	1 т	5,2	46,5	51,7	1,3	3,9
Азотные удобрения	1 т	4,3	57,3	61,6	3,4	0,9
Сода кальцинированная	1 т	14,5	120	134,5	4,5	9,9
Серная кислота	1 т	5,2	73	78,2	2	3,2
Синтетическое волокно (нитрон)	1 т	160	2000	2160	40	120
Поликарбонатные и полиформальдегидные смолы	1 т	50	1028	1078	39	11
Синтетические моющие вещества	1 т	2,3	2	4,3	1,35	0,95
Машиностроение						
Металлургическое оборудование	1 т	18,9	160	178,9	6,6	12,3
Автобусы	1 автобус	237	390	627	157	80
Тракторы	1 трактор	83	367	450	21	62
Вагоны грузовые	1 вагон	195	1570	1765	98	97
Лесная и целлюлозно-бумажная промышленность						
Лесопильные заводы	1 м ³ бревен	3,2	3,2	6,4	0,4	2,8
Целлюлоза сульфатная	1 т	200	1050	1250	2	198
Целлюлоза сульфитная	1 т	220	1200	1420	2	218
Бумага	1 т	40	290	330	3	37
Картон тарный	1 т	25	230	255	1	24
Строительная индустрия						
Цемент (мокрый способ)	1 т	1,9	11	12,9	1,8	0,1
Сборный железобетон	1 м ³	2	2,4	4,4	1,1	0,9
Кирпич силикатный	1000 шт.	1,6	3,8	5,4	0,6	1
Легкая промышленность						
Ткани хлопчатобумажные	1000 м ²	66	790	856	24	42
Ткани шерстяные	1000 м ²	390	2604	2994	54	337
Ткани льняные	1 т	344	418	762	27	317
Ткани шелковые	1 т	44	215	259	7	37
Обувь кожаная	1000 пар	15	2,5	17,5	2,5	12,5
Пищевая промышленность						
Мясо	1 т мяса	27	84	111	3	24
Молочно-консервный завод	1 т молока	4,8	52	56,8	0,5	4,1
Колбасные изделия	1 т продукц.	15,5	88	103,5	2,9	12,6
Растительное масло	1 т семян подсолнечн.	2	26,2	28,2	1,3	0,7

Таблица - Испарение с поверхности малых водоемов в процентах от годовой суммы

Зона	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
I	-	-	20	45	30	5	-	-
II	-	7	28	33	23	9	-	-
III	-	16	25	21	20	14	4	-
IV	3	16	22	21	19	12	6	1
V	6	14	20	21	19	12	6	2

Таблица - Значение параметра r

Вид почвогрунтов	r
Легкие	1,1-1,4
Средние	1,4-2,0
Тяжелые	2,0-3,0

Таблица - Значение параметра n

Районы	r
Горы	2
Предгорья	2,5
Равнины	3

Таблица - Критические величины V_{pk}

Параметр n	параметр r				
	1,25	1,5	1,75	2,0	2,5
2,0	0,348	0,500	0,600	0,670	0,757
2,5	0,407	0,548	0,638	0,700	0,778
3,0	0,456	0,587	0,668	0,723	0,793

Таблица - Значения коэффициента возвратных вод

r	V_0		
	1,0	0,9	0,8
1,25	0,207	0,158	0,113
1,5	0,207	0,149	0,097
1,75	0,207	0,140	0,082
2,0	0,207	0,133	0,072
2,5	0,207	0,102	0,054

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Курсовое проектирование завершается защитой курсового проекта.

Защита является обязательной формой проверки качества курсового проекта, степени достижения цели и успешности решения задач проектирования. В то же время подготовка к защите и сама процедура ее проведения также способствуют решению ряда задач проектирования.

Защита производится публично. На защите присутствуют, как правило, все студенты группы. При защите могут присутствовать заведующий кафедрой, председатель методической комиссии и другие преподаватели.

На защиту представляется пояснительная записка с подписями студента и руководителя проектирования, а также иная проектная документация.

Защита состоит из доклада продолжительностью 5-8 минут, ответов на вопросы руководителя и присутствующих. Для иллюстрации доклада студентом могут быть использованы графические материалы проекта, специально подготовленные плакаты или слайды.

По результатам защиты курсового проекта выставляется оценка по четырех-балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично» заслуживают студенты, показавшие успешную защиту выполненного исследования, умение мотивировать цель, задачи и актуальность исследования, высокое качество представления исходных материалов; последовательное и логичное описание результатов исследования. Студент полно и правильно отвечает на дополнительные вопросы членов комиссии по теме исследования. В ответе использует знания, полученные при изучении курсов

Оценка «хорошо» - достаточно успешная защита выполненного исследования, умение мотивировать цель, задачи и актуальность исследования, хорошее качество представления исходных материалов; последовательное и не всегда четкое описание результатов исследования. Студент правильно отвечает на дополнительные вопросы членов комиссии по теме исследования. Курсовой проект достаточно грамотно оформлен (встречаются лишь незначительные ошибки, опiski), имеет четкую структуру. Достаточно обширный список использованной литературы.

Оценка «удовлетворительно» - удовлетворительная защита выполненного исследования; основная цель работы достигнута, но не реализованы все задачи исследования; не всегда последовательно и четко описаны результаты исследования, встречаются ошибки в классификации материала.

Студент не всегда может ответить на дополнительные вопросы членов комиссии по теме исследования. Курсовая работа оформлена не совсем грамотно (встречаются орфографические и пунктуационные ошибки). Допускаются немногочисленные незначительные погрешности в оформлении работы.

Оценка «неудовлетворительно» - студент представил руководителю работу, где нечетко определены цели и задачи исследования, описаны лишь фрагментарные результаты исследования и имеются грубые ошибки в классификации материала. Графическая часть выполнена не полностью или с грубыми ошибками.

В случае неявки студента на защиту в установленное время в ведомость, учебный журнал вносится запись «не явился».

7.1.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения курсового проекта

1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения курсового проекта – см. Приложение 6.

2) Обеспечение процесса выполнения курсового проекта учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

3) Методические указания по выполнению курсового проекта (работы) представлены в Приложении 4.

7.1.4 Примерный обобщенный план-график курсового проектирования по дисциплине

Наименование этапа выполнения проекта (работы). Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.		Примечание (форма отчётности/ текущего контроля хода выполнения)
	Очная	Заочная	
1	2	3	4
1. Подготовительный этап	7	12	Задание студенту на выполнение КП
1.1. Выбор темы	1		Согласованная тема КП
1.2. Подбор и изучение литературы	4		
1.3 Составление плана работы	2		Согласованный план КП
2. Разработка темы проекта (основной этап)	12	24	
2.1. Написание теоретической части	4	12	Предварительный вариант теоретической части КП
2.2. Возможность и необходимость создания водохранилища	4	6	Предварительный вариант второй части КП
2.3 Проектные уровни и размеры водохранилища	4	6	Предварительный вариант третьей части КП
3. Заключительный этап	5	10	Окончательный вариант КП
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, чертежей)	2	4	Ответы на вопросы и замечания руководителя КП
3.2. Подготовка к защите	2	4	
3.3. Защита	1	2	
Итого на выполнение проекта	22	46	

7.1.5 Процедура защиты курсового проекта

Процедура защиты курсового проекта и оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов его выполнения представлены в Приложении 9.

7.1.6 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
4-6	Государственный учет и контроль использования водных ресурсов	1	Тестирование
6-7	Особенности использования и охраны подземных вод	0,5	Тестирование
8	Комплексные гидроузлы	0,5	Тестирование
Заочная форма обучения			
2-6	Совместное регулирование ресурсов подземных и поверхностных вод. Пополнение ресурсов подземных вод	8	Тестирование
5	Особенности использования и охраны подземных вод	12	Тестирование
6	Определение лимита водопотребления. Разрешение на специальное водопользование	8	Тестирование
8	Комплексные гидроузлы	6	Тестирование
6	Принцип оценки экономической эффективности ВХК	8	Тестирование
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 2) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 3) Оформить отчетный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
- 4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
- 5) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

Самостоятельное изучение представленных в рабочей программе тем оценивается во время выполнения и сдачи курсового проекта. А так же во время прохождения рубежного контроля (тестирование).

7.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Практические занятия	Выполнение домашнего задания к очередному занятию	Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1) Подготовить вопросы по домашнему заданию	2

Заочная форма обучения				
Практические занятия	Выполнение домашнего задания к очередному занятию	Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1) Подготовить вопросы по домашнему заданию	15

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает собственные размышления, делает умозаключения и выводы по пройденному материалу, использует профессиональную терминологию, успешно выполняет практические задания.

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если полнота теоретического материала не раскрыта, студент путается в терминологии, не четко излагает материал, не способен делать самостоятельные выводы, не выполнил практические задания.

7.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Тестирование	фронтальный	По результатам изучения дисциплины	2
Заочная форма обучения			
Тестирование	фронтальный	По результатам изучения дисциплины	12

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Основные сведения о природной воде.
2. Роль природных вод в жизни человека.
3. Биологические особенности воды.
4. Антропогенное воздействие на водные объекты. Источники загрязнения природных вод.
5. Понятия о водных ресурсах, их отличие от других природных ресурсов.
6. Водные ресурсы России и Омской области.
7. Водные ресурсы речного стока. Речной бассейн, водный баланс речного бассейна и его характеристики.
8. Круговорот воды в природе.
9. Атмосферные осадки. Формирование поверхностного стока.
10. Источники систематизированной информации о водных объектах. Гидрологический ежегодник и Основные гидрологические характеристики.
11. Водный баланс. Приходные и расходные части водного баланса.
12. Государственный учет вод. Водный кадастр.
13. Водное законодательство России.
14. Классификация водных объектов и водопользователей.
15. Основные потребители воды.
16. Основные водные проблемы России и пути их решения.
17. Проблемы малых рек и озер.
18. Основные понятия и показатели качества природных вод.
19. Охрана водных ресурсов от загрязнения и истощения.
20. Водоохранная зона и прибрежные полосы.
21. Истощение водоисточников. Факторы, основное влияние которых вызвано изъятием воды из водных объектов. Истощение поверхностных и подземных вод.

22. Основные принципы и задачи охраны водных ресурсов.
23. Факторы, определяющие качество природных вод.
24. Самоочищение природных вод.
25. Основные цели и задачи мониторинга водных объектов.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает собственные размышления, делает умозаключения и выводы по представленным вопросам, использует профессиональную терминологию, успешно выполняет предложенные задания.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если полнота теоретического материала не раскрыта, студент путается в терминологии, не четко излагает материал, не способен делать самостоятельные выводы.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Смешанной формы (Письменный, устный)</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

9.3 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов»

Для обучающихся направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 30 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Вариант № 1

1	Документ, который разрабатывается Министерством природных ресурсов РФ и который предназначен для определения всех мероприятий, связанных с водными ресурсами – это	водохозяйственный комплекс	а
		схема КИОВР	б
		схема водоснабжения	в
		водохозяйственная система	г
2	Схемы КИОВР разрабатываются в целях...	определения объемов водных ресурсов	а
		изучения основных гидрологических характеристик водного объекта	б
		определения водохозяйственных мероприятий, обеспечивающих рациональное использование и охрану водных ресурсов,	в
		защиты территории от наводнений	г
3	Виды схем КИОВР:	суточные, недельные, сезонные, многолетние	а
		межбассейновые, внутрибассейновые, части бассейнов	б
		федеральные, зональные, региональные	в
		общая федеральная, бассейновая, бассейновая схема трансграничных водных объектов	г
4	Общая федеральная схема КИОВР разрабатывается...	по всей стране для определения мероприятий по РФ, связанных с использованием и охраной водных ресурсов	а
		для водных объектов, которые расположены на территории различных государств	б
		в целях обеспечения рационального использования и охраны водных ресурсов в бассейнах водных объектов	в

		для водных объектов, расположенных на территории других государств	г
5	Бассейновая схема КИОВР разрабатывается...	по всей стране для определения мероприятий по РФ, связанных с использованием и охраной водных ресурсов	а
		для водных объектов, которые расположены на территории различных государств	б
		в целях обеспечения рационального использования и охраны водных ресурсов в бассейнах водных объектов	в
		для водных объектов, расположенных на территории других государств	г
6	Бассейновая схема КИОВР трансграничных водных объектов разрабатывается...	по всей стране для определения мероприятий по РФ, связанных с использованием и охраной водных ресурсов	а
		для водных объектов, которые расположены на территории различных государств	б
		в целях обеспечения рационального использования и охраны водных ресурсов в бассейнах водных объектов	в
		для водных объектов, расположенных на территории других государств	г
7	Каждая последующая ордината графика ПСК должна быть	меньше, но не равной предыдущей	а
		больше, но не равной предыдущей	б
		больше предыдущей или равной ей	в
		меньше, больше или равной предыдущей	г
8	Тангенс угла наклона секущей к оси абсцисс проходящей через график ПСК показывает	наибольший расход между точками пересечения	а
		средний объем за период между точками пересечения	б
		средний расход за период между точками пересечения	в
		расход воды в точках пересечения	г
9	Разность двух ординат ПСК показывает	объем притока за интервал времени за вычетом объема сокращения	а
		объем притока за интервал времени	б
		расход притока за интервал времени	в
		полезный объем водохранилища	г
10	С помощью какого графика можно определить объем воды в водохранилище в любой момент времени при сезонном регулировании?	графика ПСК	а
		гидрографа стока	б
		батиграфической характеристики	в
		графика зависимости расходов от уровней	г
11	Виды пополнения подземных вод:	межбассейновые и внутрибассейновые	а
		за счет верховодки	б
		лучевого водозабора	в
		открытыми бассейнами, скважинами	г

12	Система сооружений и устройств для подачи требуемого количества и качества воды потребителям	ВХК	а
		водоохранный комплекс	б
		комплексный гидроузел	в
		ВХС	г
13	Главным элементом приходной части ВХБ является...	речной сток (поверхностный и подземный)	а
		объем сработки водохранилища в маловодные годы	б
		объем воды, поступающей на данную территорию с соседних бассейнов по каналам или трубопроводам	в
		объем возвратных вод	г
14	Загрязнение водных объектов это:	попадание в воду нерастворимых веществ, не приводящее к изменению химического состава воды	а
		попадание в воду растворимых веществ, приводящее к изменению химического состава воды	б
		увеличение мутности в связи с увеличением скорости потока	в
		уменьшение запасов водных ресурсов под действием антропогенных или природных факторов	г
15	Основным элементом расходной части ВХБ является:	объем попусков в нижний бьеф	а
		объем потерь на фильтрацию	б
		объем водопотребления, участниками ВХК	в
		объем потерь на испарение	г
16	За расчетный интервал при сезонном регулировании стока принимается...	1 год	а
		1 месяц	б
		6 месяцев	в
		1 сутки	г
17	За расчетный интервал при многолетнем регулировании стока принимается...	1 год	а
		1 месяц	б
		6 месяцев	в
		1 сутки	г
18	Водохозяйственная система – это	совокупность отраслей народного хозяйства совместно использующих водные ресурсы одного бассейна	а
		комплекс взаимосвязанных водных объектов и гидротехнических сооружений, предназначенных для обеспечения рационального использования и охраны вод участниками ВХК	б
		система мероприятий по улучшению земель	в
		мероприятия по предотвращению истощения и загрязнения водных объектов	г

19	ВХК включает в себя:	водопотребителей, водопользователей и комплексный гидроузел	а
		только ГЭС, рыбоводство и судоходство	б
		водопотребителей и водопользователей расположенных в различных бассейнах	в
		государственных и межгосударственных водопотребителей и водопользователей	г
20	Составные части ВХК:	межбассейновые, внутрибассейновые, части бассейнов	а
		суточные, недельные, сезонные, многолетние	б
		природная, техническая, экономическая, социальная	в
		федеральные, зональные, региональные	г

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «Зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 65% правильных ответов.
- оценка «Не зачтено» - менее 65% правильных ответов.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Цели и задачи разработки схем КИОВР.
2. Виды схем КИОВР.
3. Этапы выполнения КИОВР.
4. Управление количеством водных ресурсов
5. Территориальное перераспределение природных вод
6. Регулирование подземных вод
7. Управление качеством водных ресурсов
8. Регулирование стока и качества воды на водосборе
9. Регулирование качества воды в водных объектах
10. Водохозяйственные комплексы и их составные части.
11. Водопотребители и водопользователи, производственная деятельность водопользователей.
12. Противоречия между участниками водохозяйственного комплекса (ВХК).
13. Классификация водохозяйственных комплексов.
14. Комплексный гидроузел.
15. Водный баланс и водохозяйственный баланс (ВХБ).
16. Предпосылки для составления водохозяйственных балансов.
17. Назначение ВХБ.
18. Задачи, решаемые при составлении ВХБ. Роль расчетной обеспеченности в ВХБ.
19. Виды ВХБ.
20. Уравнение ВХБ.
21. Приходные части ВХБ.
22. Расходные части ВХБ.
23. Составление и увязка водохозяйственного баланса.
24. Коммунально-бытовое хозяйство как участник ВХК.
25. Определение объемов водопотребления в коммунальном хозяйстве. Норма водопотребления.
26. Оросительная мелиорация как участник ВХК.
27. Определение объемов водопотребления орошаемого участка.
28. Осушительная мелиорация как участник ВХК.
29. Промышленность как участник ВХК.
30. Определение объемов водопотребления в промышленности. Норма водопотребления в промышленности.
31. Основные схемы водоснабжения в производстве.
32. Гидроэнергетика как участник ВХК.
33. Гидроэнергетические ресурсы, виды гидроэнергетических ресурсов.
34. Энергии водного потока, уравнение мощности ГЭС.
35. Схемы создания напора. Основные требования ГЭС к качеству воды.

36. Водно-энергетические расчеты.
37. Особенности рыбоводного хозяйства как участника ВХК.
38. Определение объемов водопотребления рыбоводного пруда.
39. Особенности лесосплава как участника ВХК.
40. Виды сплава леса.
41. Особенности водного транспорта как участника ВХК.
42. Особенности сельскохозяйственного водоснабжения как участника ВХК.
43. Основные мероприятия по экономии воды участниками ВХК.
44. Загрязнение водных ресурсов участниками водохозяйственного комплекса, основные мероприятия по их защите.
45. Водохранилища и их задачи. Основные типы водохранилищ.
46. Основные элементы водохранилищ.
47. Основные источники загрязнения природных вод.
48. Мероприятия по охране и восстановлению чистоты водоемов.
49. Причины истощения водных ресурсов.
50. Мероприятия по предотвращению истощения водных ресурсов.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Комплексное использование и охрана водных ресурсов»
для обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Водопотребители и водопользователи, производственная деятельность водопотребителей.
2. Загрязнение водных ресурсов участниками водохозяйственного комплекса, основные мероприятия по их защите.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы промежуточного контроля

- *оценка «отлично»* соответствует ответу - изложенному профессиональным языком с владением специальными терминами в области: водных ресурсов их использования в народном хозяйстве; о водном и водохозяйственных балансах; об организации государственного учета вод; о государственном водном кадастре, водном кодексе и мониторинге водных объектов. В ответе должно быть отражено четкое понятие поставленных вопросов, правильное решение задачи на конкретных примерах показана суть вопросов, ответ необходимо сопровождать схемами, рисунками.

- *оценка «хорошо»* - ставится, если студент недостаточно владеет профессиональным языком и недостаточно полно представляет проблему, при этом в ответе отражено понятие поставленных вопросов на конкретных примерах, показана суть вопросов в целом, при этом задача должна быть решена правильно.

- *оценка «удовлетворительно»* - заслуживает студент, элементарно владеющий понятиями о водных ресурсах их использовании в народном хозяйстве, об организации государственного учета вод; о государственном водном кадастре, водном кодексе и мониторинге водных объектов. Представляющий процессы без взаимосвязи и четкой оценки для инженерного дела. В то же время в пределах вопросов имеет ясное представление и отвечает на дополнительные вопросы. Задачу решает с помощью экзаменатора.

- *оценка «неудовлетворительно»* - ставится, если студент не ориентируется в поставленных вопросах и не может объяснить сути вопроса, задача решена не верно.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), **соответствующий** данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.01.03 Комплексное использование и охрана водных ресурсов (на 2025/26 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
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, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1331-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210992 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com .
Маркин, В. Н. Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов : учебное пособие / В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. — Часть 1. — 2015. — 312 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157525 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Орлов, Е. В. Экология водных ресурсов и водное законодательство : учебное пособие. / Е. В. Орлов - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 112 с. - ISBN 978-5-4323-0253-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302533.html . — Режим доступа: по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Сметанин, В. И. Восстановление и очистка водных объектов / В. И. Сметанин. - Москва : КолосС, 2013. - 157 с. - ISBN 5-9532-0037-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200374.html . — Режим доступа: по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Сольский, С. В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища / С. В. Сольский, С. Ю. Ладенко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-507-48094-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/341153 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Гидрология, метеорология и климатология : учебное пособие / И. В. Карнацевич, Ж. А. Тусупбеков, Н. Л. Ряполова, В. С. Салтыкова. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 60 с. — ISBN 978-5-89764-454-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64849 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Тусупбеков Ж. А. Методические указания к внеаудиторной работе студентов по дисциплине комплексное использование и охрана водных ресурсов : (специальность 320500) / Ж. А. Тусупбеков ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2002. - 23 с. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Экология. — Екатеринбург : Объединенная редакция, 1970. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0367-0597. — Текст : электронный. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/495822/info .	РУКОНТ (2016-2018, 2024, 2025)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА, необходимых для освоения дисциплины

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru
Справочно-правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
Электронно-библиотечная система "Руcont"	https://lib.rucont.ru/search
Универсальная база данных ИВИС	https://eivis.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа	
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru
Федеральный образовательный портал ЭСМ (словари, справочники, глоссарий и т.д.)	http://ecsocman.hse.ru
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	https://do.omgau.ru