

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Рациональное водопользование

Образовательная программа: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: Экологическая безопасность

Курс: 4, семестр : 7

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час	65
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час	2
9	Консультации, час.	9
10	Самостоятельная работа, час.	79
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

ФГОС введен в действие приказом №998 от 11.08.2016 г. , дата утверждения: 26.08.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИПЭ, протокол заседания кафедры №_____ от 31.08.2016

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 6/1 от 31.08.2016

Программу разработал:

доцент, к.х.н. Шутилов А. А.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
Компетенция НГТУ: ПК.24.В владение навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления охраной окружающей среды и природопользованием; в части следующих результатов обучения:
з6. знать особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством
з7. знать нормы водопотребления и водоотведения; мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод
у3. уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли
у6. уметь составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс
у7. владеть методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем
у8. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Рациональное водопользование</i>	
ПК.24.В.з6 знать особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством	
1.основные водохозяйственные задачи крупных регионов и бассейнов страны	Лекции
ПК.24.В.з7 знать нормы водопотребления и водоотведения; мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод	
2.современное состояние водных объектов	Лекции
ПК.24.В.у7 владеть методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем	
3.современное использование и мероприятия по охране водных ресурсов	Лекции
ПК.24.В.у8 применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	
4.водохозяйственные комплексы и водохозяйственные системы	Лекции
ПК.24.В.у7 владеть методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем	
5.планирование мероприятий по использованию и охране водных ресурсов, на основе составления Схем комплексного использования и охраны водных ресурсов и бассейновых соглашений	Практические занятия
ПК.24.В.у6 уметь составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс	
6.методы управления водными ресурсами	Лекции; Практические занятия
ПК.24.В.у8 применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	
7.оценка воздействия водохозяйственного строительства на окружающую среду	Лекции

ПК.24.В.у3 уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли	
8.нормирование водопотребления и водоотведения	Практические занятия
9.оценка эффективности водоохранных мероприятий	Лекции; Практические занятия
ПК.24.В.у6 уметь составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс	
10.контроль и учет водных ресурсов	Лекции
ОК.4.у1 уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности	
11.анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта	Практические занятия
ПК.24.В.у7 владеть методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем	
12.выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты	Лекции; Практические занятия
ПК.24.В.з6 знать особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством	
13.обосновывать мероприятия по управлению водными ресурсами	Практические занятия
ПК.24.В.у3 уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли	
14.проводить экологическую оценку водохозяйственной деятельности	Практические занятия
ОК.4.у1 уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности	
15.навыками проведения воднобалансовых, гидрохимических и водно-энергетических расчетов	Практические занятия
ПК.24.В.з7 знать нормы водопотребления и водоотведения; мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод	
16.навыками обоснования мероприятий по охране водных ресурсов	Практические занятия
ПК.24.В.у8 применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	
17.навыками проведения расчетов по оценке антропогенного воздействия на водные объекты и прилегающие к ним земли	Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 7			
Дидактическая единица: Анализ природно-климатических условий и современного использования поверхностных водных ресурсов			
1. Анализ климатических условий для целей развития растениеводства, рекреации. Агро-климатическое районирование территории, обоснование необходимости проведения гидромелиоративных мероприятий. Гидрологические условия - возможность использования водного объекта для судоходства и гидроэнергетики. Растительный и животный мир - оценка экологически допустимых площадей естественных угодий, выявление охраняемых земель.	0	1	1
2. Оценка располагаемых ресурсов поверхностных вод. Влияние антропогенной деятельности на водосборной площади рек, на изменение речного стока. Оценка фоновое качества водных ресурсов и загрязненности рек.	0	1	2, 3
Дидактическая единица: Оценка располагаемых ресурсов подземных вод. Особенности использования и охраны подземных вод			

3. Формирование естественных ресурсов подземных вод (ПВ) в условиях, не нарушенных хозяйственной деятельностью. Гидрогеологические условия - оценка возможности ис-пользования подземных вод для водоснабжения и оценка коэффициентов гидравлической связи их с поверхностными водами. Гидрохимические аспекты взаимодействия поверхностных и подземных вод. Оценка естественных ресурсов подземных вод.	0	1	2
4. 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.	0	1	3
Дидактическая единица: Характеристика и особенности участников водохозяйственного комплекса			
5. Коммунально-бытовое хозяйство: объем водопотребления, нормы водопотребления и факторы их определяющие. Использование воды в коммунально-бытовом хозяйстве, используемые системы водоснабжения. Нормирование водопотребления и водоотведения в коммунально-бытовом хозяйстве. Эксплуатационные нормы водопотребления: определение и классификация. Состав сооружений системы водоподготовки и очистки сточных вод. Загрязнители сточных вод. Пути экономии воды в коммунально-бытовом хозяйстве. Природоохранные мероприятия в коммунально-бытовом хозяйстве.	0	2	4
6. Промышленность: объемы водопотребления, нормы водопотребления. Системы водоснабжения, используемые в промышленности. Нормирование водопотребления и водоотведения в промышленности. Нормирование потребления свежей, оборотной, повторной воды и нормирование сточных вод. Нормируемые потери воды, обусловленные технологией производства. Классификация норм водопотребления и водоотведения в промышленности. Экономия воды в промышленности. Водоохранная деятельность предприятий.	0	2	4
7. Животноводство: объемы водопотребления, использование воды, системы водоснабжения. Нормы водопотребления и водоотведения в животноводстве. Определение, факторы, влияющие на нормы, классификация. Пути экономии воды и водоохранные мероприятия.	0	1	4
8. Рекреация: как водопользователь и водопотребитель. Требования, предъявляемые к водным объектам. Влияние на окружающую среду, водоохранные мероприятия.	0	1	4
11. Рыбное хозяйство - как водопотребитель и водопользователь. Требуемые объемы воды и принципы их определения. Требования к водным объектам. Состав сооружений рыбного прудового хозяйства. Влияние на водные объекты и водоохранные мероприятия.	0	0,5	4

12. Водный транспорт, как водопользователь. Требуемые объемы воды и принцип их определения, влияние на среду. Сооружения, используемые для пропуска судов в со-ставе гидроузлов. Охрана природы как участник ВХК. Водный объект - как экологи-ческая система. Допустимые нагрузки на водный объект. Объем экологического стока и подходы его определения. Учет водоохраных мероприятий в проектах. Характеристика загрязненности сточных вод и ее расчет.	0	1	4
Дидактическая единица: Государственный учет и контроль использования водных ресурсов			
13. Цель и задачи государственного контроля и учета водных ресурсов. Формы отчетности использования воды: первичный учет, форма статистического учета, технического совершенства систем водоснабжения, рациональности использования воды.	0	0,5	10
14. Контроль поверхностного стока селитебных территорий. Задачи контроля, мероприя-тия по охране водных ресурсов. Организация контроля за состоянием вод. Мониторинг: определение, цель. Пункты стационарной сети, показатели состояния вод.	0	0,5	10
15. Лимитирование водопотребления и водоотведения, выдача разрешения на специальное водопользование. Лимит водопотребления как средство экономии воды. Определение лимита водопотребления. Разрешение на специальное водопользование: назначение, состав.	0	0,5	10
Дидактическая единица: Методы рационального использования водных ресурсов			
16. Цель и задачи рационального использования водных ресурсов, методы экономии воды и ее охраны от загрязнения, их эффективность, практическая реализация: переход на маловодные и безводные технологии; внедрение прогрессивных систем водоснабже-ния; устранение непроизводительных потерь воды; очистка сосредоточенных стоков; снижение нагрузки на водный объект со стороны рассредоточенных стоков; ограниче-ние водопотребления и водопользования; планирование размещения водопотребите-лей; оптимизация водораспределения.	0	2	6
18. Суть методов, условия их использования, определение основных параметров, достоин-ства и недостатки, их учет при проведении воднобалансовых и гидрохимических рас-четов.	0	1	9
Дидактическая единица: Оценка воздействия водохозяйственного строительства на водные экосистемы			
19. 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 окружа-ющую среду по отдельным показателем (подтопление, влияние в нижнем бьефе, каче-ство воды в водохранилище, эвтрофикация водоемов).	0	2	12, 7

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				

Дидактическая единица: Методы рационального использования водных ресурсов				
1. Структурная схема управления водными ресурсами бассейна (региона) с учетом водохозяйственных нормативов и юридических ограничений	0	6	11, 13, 5	Ознакомление со структурной схемой управления водными ресурсами бассейна (региона)
2. Схема мероприятий по экономии и сохранению качества воды. Лимиты водопользования. Договоры о водопользовании. Сравнительная эффективность комплексных водохозяйственных мероприятий.	0	5	13, 16, 5	1. Расчет лимитов на водопользование 2. Ознакомление с водохозяйственными мероприятиями
3. Методика разработки правил использования водных ресурсов водохранилищ	0	5	16, 17, 6, 8	1. Ознакомление с методикой 2. Решение типовых задач
4. Распределение водных ресурсов между водопользователями	0	5	11, 6	Решение задачи на водораспределение (данные для расчетов выдаются индивидуально)
5. Эколого-водохозяйственная оценка эффективности работы водо-хозяйственных систем	0	5	12, 14, 9	Ознакомление с методиками
Дидактическая единица: Водохозяйственные расчеты и балансы				
6. Цель и задачи водохозяйственных расчетов. Анализ располагаемых ресурсов на основе естественных и проектных кривых обеспеченности. Естественный, фактический и восстановленный сток. Водохозяйственное районирование. Водохозяйственные задачи, решаемые при разработке СКИОВР. Водохозяйственные расчеты компенсированного регулирования стока. Особенности расчета наливного водохранилища. Каскадное регулирование стока: назначение каскадов гидроузлов, методика расчета параметров гидроузлов и режима регулирования.	0	5	11, 15	Решение задач по водохозяйственным расчетам

7. 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.	0	5	11, 12, 15	1. Ознакомление с понятием ВХБ 2. Виды ВХБ 3. Методы расчета ВХБ 4. Расчет ВХБ (решение задачи)
---	---	---	------------	--

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ		30	0
подробная информация приведена в приложении №1 : Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям		15	0
3	Дополнительная учебная деятельность		15	0
4	Подготовка к аттестации		19	0

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
<i>Лекция:</i> Баллы за посещение	8	8
<i>Практические занятия №2:</i> Баллы за посещение	10	20
<i>Практические занятия №2:</i> Решение задач	3	12
<i>РГЗ №3:</i>	10	40
Контролирующие материалы приводятся в "Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vds000233328 . - Загл. с экрана."		
<i>Зачет №4:</i>	5	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
			Зачет
ОК.4	у1. уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности		+
	ПК.24.В з6. знать особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством		+
	ПК.24.В з7. знать нормы водопотребления и водоотведения; мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод		+
	ПК.24.В у3. уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли		+
	ПК.24.В у6. уметь составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс		+
	ПК.24.В у7. владеть методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем		+
	ПК.24.В у8. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Яковлев С. В. Комплексное использование водных ресурсов : [учебное пособие для вузов по специальностям "Водоснабжение и водоотведение" направления "Строительство"] / С. В. Яковлев, И. Г. Губий, И. И. Павлинова. - Москва, 2008. - 382, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>. – Загл. с экрана.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Представление изучаемого материала в форме презентаций (проведение лекций и практик). Защита РГЗ студентами.

Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
Анализ климатических условий для целей развития растениеводства, рекреации. Агро-климатическое районирование территории, обоснование необходимости проведения гидромелиоративных мероприятий. Гидрологические условия - возможность использования водного объекта для судоходства и гидроэнергетики. Растительный и животный мир - оценка экологически допустимых площадей естественных угодий, выявление охраняемых земель. Схема мероприятий по экономии и сохранению качества воды. Лимиты водопользования. Договоры о водопользовании. Сравнительная эффективность комплексных водохозяйственных мероприятий. Структурная схема управления водными ресурсами бассейна (региона) с учетом водохозяйственных нормативов и юридических ограничений Формирование естественных ресурсов подземных вод (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 подземных вод. Методика разработки правил использования водных ресурсов водохранилищ Оценка располагаемых ресурсов поверхностных вод. Влияние антропогенной деятельности на водосборной площади рек, на изменение речного стока. Оценка фоновой качества водных ресурсов и загрязненности рек. Суть методов, условия их использования, определение основных параметров, достоинства и недостатки, их учет при проведении воднобалансовых и гидрохимических расчетов. Эколого-водохозяйственная оценка эффективности работы водохозяйственных систем Лимитирование водопотребления и водоотведения, выдача разрешения на специальное водопользование. Лимит водопотребления как средство экономии воды. Определение лимита водопотребления. Разрешение на специальное водопользование: назначение, состав. Контроль эффективности работы очистных сооружений. Цель контроля работы очистных сооружений, показатели эффективности работы очистных сооружений. Контроль поверхностного стока селитебных территорий. Задачи контроля, мероприятия по охране водных ресурсов. Организация контроля за состоянием вод. Мониторинг: определение, цель. Пункты стационарной сети, показатели состояния вод. Распределение водных ресурсов между водопользователями Цель и задачи рационального использования водных ресурсов, методы экономии воды и ее охраны от загрязнения, их эффективность, практическая реализация: переход на маловодные и безводные техно-	ОК.4	у1. уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности	Зачет (1-20)
	ПК.24.В	з6. знать особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством	Зачет (1-20)
		з7. знать нормы водопотребления и водоотведения; мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод	Зачет (1-20)

логии; внедрение прогрессивных систем водоснабжения; устранение непроизводительных потерь воды; очистка сосредоточенных стоков; снижение нагрузки на водный объект со стороны рассредоточенных стоков; ограничение водопотребления и водопользования; планирование размещения водопотребителей; оптимизация водораспределения.

Цель и задачи государственного контроля и учета водных ресурсов. Формы отчетности использования воды: первичный учет, форма статистического учета, технического совершенства систем водоснабжения, рациональности использования воды.

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.

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.

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 показателям (подтопление, влияние в нижнем бьефе, качество воды в водохранилище, эвтрофикация водоемов).

Промышленность: объемы водопотребления, нормы водопотребления. Системы водоснабжения, используемые в промышленности. Нормирование водопотребления и водоотведения в промышленности. Нормирование потребления свежей, оборотной, повторной воды и нормирование сточных вод. Нормируемые потери воды, обусловленные технологией производства. Классификация норм водопотребления и водоотведения в промышленности. Экономия воды в промышленности. Водоохранная деятельность предприятий.

Водный транспорт, как водопользователь. Требуемые объемы воды и принцип их определения, влияние на среду. Сооружения, используемые для пропуска судов в составе гидроузлов. Охрана природы как участник ВХК. Водный объект - как экологическая система. Допустимые нагрузки на водный объект. Объем экологического стока и подходы его определения. Учет водоохранных мероприятий в проектах. Характеристика загрязненности сточных вод и ее расчет.

Растениеводство: как водопотребитель (орошаемые земли) и как водопользователь (богарные и осушаемые земли). Изменение условий формирования стока воды на водо-сборной площади и загрязнение вод. Орошение: загрязненность сточных вод, обоснование необходимости включения мелиорации в состав участников ВХК. Нормы водо-потребности и водоотведения в орошении. Оросительная норма и норма водопотребления для орошения. Определения, классификация. Влияние на окружающую среду. Пути экономии воды в орошаемом земледелии. Водоохранные мероприятия в растениеводстве. Энер-

у7. владеть методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем	Зачет (21-38)
у8. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	Зачет (21-38)
у3. уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли	Зачет (21-38)

гетика: виды электростанций, использование воды, влияние на среду, мероприятия по охране природы. Энергетика как водопотребитель. Требуемые объемы воды. Коммунально-бытовое хозяйство: объем водопотребления, нормы водопотребления и факторы их определяющие. Использование воды в коммунально-бытовом хозяйстве, используемые системы водоснабжения. Нормирование водопотребления и водоотведения в коммунально-бытовом хозяйстве. Эксплуатационные нормы водопотребления: определение и классификация. Состав сооружений системы водоподготовки и очистки сточных вод. Загрязнители сточных вод. Пути экономии воды в коммунально-бытовом хозяйстве. Природоохранные мероприятия в коммунально-бытовом хозяйстве. Рыбное хозяйство - как водопотребитель и водопользователь. Требуемые объемы воды и принципы их определения. Требования к водным объектам. Состав сооружений рыбного прудового хозяйства. Влияние на водные объекты и водоохранные мероприятия.		уб. уметь составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс	Зачет (1-20)
---	--	---	---------------------

1. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины (Приложение А).

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности частей компетенций, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Неудовлетворительный. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса не освоено.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «**Рациональное водопользование**»

Требуется написать реферат на тему «Эколого-геохимические особенности химических элементов для оценки воздействия их на природные воды» и сделать презентацию доклада на тему реферата. Каждый студент выбирает химический элемент для выполнения задания. Например, тема реферата: «Эколого-геохимические особенности элемента Са для оценки воздействия его на природные воды». На выполнение работы выделяется два месяца в течение учебного семестра. Срок сдачи и защиты определяется в начале последнего месяца семестра. Работа оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008 и указаниями преподавателя. Образец оформления титульного листа приведен в Приложении Б. Защита реферата проходит с представлением презентации перед аудиторией.

Структура реферата:

- титульный лист,
- содержание,
- введение,
- текстовое изложение материала, разбитое на пункты и подпункты с необходимыми ссылками на источники информации,
- вывод,
- список использованной литературы,
- приложения (при необходимости).

Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата

Работа считается **невыполненной**, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, реферат выпускником не представлен. Оценка составляет **0** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Оценка составляет **10 – 20** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Оценка составляет **21 – 30** баллов.

Работе выполнена на **продвинутом** уровне, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Оценка составляет **31 – 40** баллов.

Реферат в обязательном порядке должен быть защищен в форме презентации перед аудиторией.

Составитель _____ А.А.Шутилов

(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра «Инженерных проблем экологии»

Паспорт зачета

по дисциплине «Рациональное водопользование»

Форма зачетного билета

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ №

1) Вопрос (1-20) _____

2) Вопрос (21-38) _____

Составитель _____ А.А.Шутилов
(подпись)

Заведующий кафедрой

_____ д.т.н., профессор В.В.Ларичкин
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Критерии оценки

- Ответ считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определенных основных понятий, оценка составляет 0 баллов.
- Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если студент затрудняется дать полный ответ на каждый из поставленных вопросов, не может дать ответы на наводящие или сопутствующие вопросы. Оценка составляет 5-10 балла.
- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент уверенно отвечает на оба поставленных вопроса, затрудняется пояснить сущность процессов, не может ответить на вопросы из смежных тем. Оценка составляет 10-15 баллов.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент отвечает на оба вопроса и способен пояснить сущность происходящих процессов тех или иных явлений. Оценка составляет 15-20 баллов.

Зачет считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 5 баллов (по 20 балльной шкале).

Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Дайте определение рациональному водопользованию
2. Перечислите меры рационализации водопользования в быту.
5. Какую физиологическую функцию выполняет вода в организме?
6. Для чего введено водное законодательство?
7. Что является приоритетным в общем и специальном водопользовании?
8. Перечислите основные элементы водного хозяйства населенного пункта.
9. Что такое рекуперационные и деструктивные методы очистки вод?
10. Какие повышающие коэффициенты применяются к ставкам платы за сброс в пределах допустимых нормативов?
11. Сколько существует классов и методов обработки воды?
12. Схематично опишите законодательные мероприятия по санитарной охране водоемов
13. Изобразите зону санитарной охраны для поверхностных источников (рек, каналов)
14. Перечислите основные принципы создания бессточных систем водопользования
15. Перечислите виды проб, которые отбирают из поверхностных и глубинных водных источников
16. Перечислите меры по рационализации водопользования в сельском хозяйстве.
17. Опишите объект водных отношений, субъект водных отношений.
18. Какой нормативный документ устанавливает требования к качеству воды?
19. Перечислите методы очистки сточных вод.
20. Схематично опишите санитарно-эпидемиологические мероприятия по санитарной охране водоемов
21. Изобразите зону санитарной охраны для поверхностных источников (озер, водохранилищ)
22. Какими основными факторами обусловлены основы рационального водопользования?
23. Какая технология рационализации водопользования позволяет получать тепловую энергию из сточных вод? Нарисуйте общую схему данной технологии
24. Какие водоемы относятся к первой категории водопользования?
25. Перечислите принципы государственного управления водным фондом.
26. Какое требование должны выполнять водопользователи, использующие водные объекты для промышленности?
27. Перечислите цели и задачи рационализации и комплексного использования водных ресурсов (КИОВР).
28. Раскройте сущность биохимического и механохимического методов очистки вод.
29. Что такое условно доброкачественная питьевая вода. Какими должны быть ее органолептические свойства?
30. Схематично опишите санитарно-технические мероприятия по санитарной охране водоемов
31. Схематично изобразите водопровод из подземного источника 1 -го класса и

укажите основные элементы

33. Что такое общее и специальное водопользование?
34. Чем объясняется нарушение режима озер и внутренних морей?
35. Что такое недоброкачественная питьевая вода?
36. Что такое зона санитарной охраны водного объекта?
37. Схематично изобразите водопровод из подземного источника 2-го класса и

укажите основные элементы

38. Перечислите цели рационального водопользования.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

1. Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных, практических занятий, решение задач, выполнение и защита РГЗ) и сдачи зачета.

2. Оценка учебной деятельности студента в семестре.

2.1 Посещение лекционных и практических занятий студентом в семестре обязательно и оценивается в *1 балл* за каждое занятие.

-28 *баллов* - 100% посещаемость

-14 *баллов* - 50% (не менее) посещаемость

2.2 РГЗ студента оценивается от 10 до 40 *баллов*. Баллы начисляются за качественный подход к задаче, аккуратность и исполнительность, творческие решения при выполнении РГЗ, хорошее оформление работы.

2.3 Решение задач на практиках: от 1 до 3 *баллов* за задачу. Максимум за все решенные задачи 12 *баллов*.

3. Количество *баллов*, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма *баллов* за все виды его учебной деятельности. Студенты, набравшие не менее 40 *баллов* в течение семестра, допускаются до зачета.

4. На зачете студент может набрать от 5 до 20 *баллов*. В случае если студент набирает менее 5 *баллов*, выставляется оценка "не зачтено" и студент направляется на пересдачу.

5. Количество *баллов*, набранное студентом по итогам изучения дисциплины, рассчитывается как сумма *баллов* за все виды его учебной деятельности и *баллы*, набранные на зачете. По результатам учебной деятельности в семестре и зачета в зачетную книжку и ведомость выставляется оценка по дисциплине:

- "зачтено" - 50-100 *баллов*;

- "не зачтено" - 0-50 *баллов*;

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инженерных проблем экологии



Расчетно-графическое задание

«название»

по дисциплине: «название»

Выполнил(а):
Студент(ка) гр. «название», «факультет»
«ФИО»
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Проверил:
«должность»
«ФИО»
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Новосибирск

20__