

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

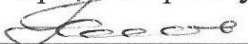
Декан факультета природообустройства

 Л.А. Беховых

«28» 09 2015г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И. А. Косачев

«29» 09 2015 г.

Кафедра Гидравлики, с/х водоснабжения и водоотведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Устойчивое управление подземными водами:
концепции и инструменты**

Направление подготовки
20.04.02 Природообустройство и водопользование

Уровень высшего образования – магистратура

Барнаул 2015

Рабочая программа предназначена для преподавания цикла специальных дисциплин магистрантам очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета 28.04.15 протокол № 8.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 2015г.

Зав. кафедрой
к.т.н., доцент



С.А. Павлов

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № ____ от «__» _____ 2015 г.»

Председатель методической комиссии
к.с.-х.н., доцент



А.В. Бойко

Составитель:
д.с.-х.н., профессор



В.И. Заносова

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Устойчивое управление подземными водами: концепции и инструменты»**

на 201 7 -201 8 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол
№ 1 от 29.08 201 7 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Обновление списка литературы
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>Д.с.-х.н., профессор</u>	<u>В.И. Заносова</u>	И.О. Фамилия
ученая степень, ученое звание	подпись	
_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, ученое звание	подпись	
_____	_____	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой
К.т.н., доцент

<u>С.А. Павлов</u>	И.О. Фамилия
ученая степень, ученое звание	подпись
_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись
_____	_____

на 201__-201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол
№ _____ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	подпись
ученая степень, ученое звание		
И.О. Фамилия		
_____	_____	подпись
ученая степень, ученое звание		
И.О. Фамилия		

Зав. кафедрой

_____	_____	подпись
ученая степень, ученое звание		
И.О. Фамилия		

на 201__-201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол
№ _____ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	подпись
ученая степень, ученое звание		
И.О. Фамилия		
_____	_____	подпись
ученая степень, ученое звание		
И.О. Фамилия		

Зав. кафедрой

_____	_____	подпись
ученая степень, ученое звание		
И.О. Фамилия		

на 201__-201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол
№ _____ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	подпись
ученая степень, ученое звание		
И.О. Фамилия		
_____	_____	подпись
ученая степень, ученое звание		
И.О. Фамилия		

Зав. кафедрой

_____	_____	подпись
ученая степень, ученое звание		
И.О. Фамилия		

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	7
5. Тематический план изучения дисциплины.....	8
6. Образовательные технологии.....	9
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	9
8. Материально – техническое обеспечение дисциплины.....	11
Приложение 1.....	13
Приложение 2.....	15
Приложение 3	16

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов комплекса базовых понятий в области теоретического обобщения гидрогеодинамических закономерностей, пространственной изменчивости фильтрационных свойств водоносных и слабопроницаемых разделяющих пластов. Приобретение студентами основных знаний по созданию автоматизированной системы управления ресурсами и качеством пресных подземных вод, включающей пакеты фактических данных в виде файлов и математические модели фильтрации, позволяющие прогнозировать процессы истощения и загрязнения подземных вод.

Задачи дисциплины – студент должен:

- обладать знаниями в области гидрогеологии, рассматривающей теоретические основы и методы изучения количественных закономерностей режима и баланса подземных вод с точки зрения методологических построений, основывающихся на теории фильтрации;
- знать законы движения подземных вод в горных породах, фильтрацию в зоне действия плотин, расчеты водопритоков в горизонтальные и вертикальные горные выработки. Методы определения гидрогеологических параметров, гидродинамического расчета водозаборов, вопросы оценки изменения качества подземных вод;
- изучить гидрогеологические расчеты, связанные с гидротехническим и ирригационным строительством.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» дисциплина «Устойчивое управление подземными водами: концепции и инструменты» относится к вариативной части дисциплин (вариативная часть).

Для качественного усвоения дисциплины студент должен обладать базовыми знаниями по таким дисциплинам как, высшая математикам, гидравлика, химия, геология и гидрогеология и др. Уметь использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ дисциплины «Устойчивое управление подземными водами: концепции и инструменты»

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при прохождении научно-исследовательской и производственной практик, а также при выполнении научно-исследовательской работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций** (табл. 1):

- способностью профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства (ОПК-5);
- способностью определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов (ПК-1);
- способностью использовать знания методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства и водопользования (ПК-2);
- способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных испытаний, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования (ПК-9).

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
Способностью профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства	ОПК-5	Компьютерные программы		Программным комплексом для моделирования течения горизонтов грунтовых вод Micro-FEM
Способностью определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов (ПК-1)	ПК-1			Осознанием социальной значимости своей будущей профессии, владением высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности

1	2	3	4	5
Способностью использовать знания методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства и водопользования	ПК-2	Основные методы изучения гидрохимического режима подземных вод; технические характеристики приборов, применяемых для этого; современные инструментальные методы измерения концентраций компонентов химического и микробиологического состава воды	Организовать работы по наблюдениям за режимом водохозяйственных объектов, проводить эти наблюдения и осуществлять контроль за физическими, химическими, гидробиологическими характеристиками вод	Корректно выполнять технико-экономические расчеты; учитывать требования экологической безопасности
Способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных испытаний, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	ПК-9	Гипотезы происхождения подземных вод и их классификацию по условиям залегания; гидрогеологические условия мелиорируемых земель, естественных и антропогенных типов режимов грунтовых вод	Обрабатывать, оценивать и творчески использовать материалы гидрогеологических исследований при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации водохозяйственных систем	Знаниями необходимыми для комплексной оценки гидрогеологических условий для целей проектирования, строительстве, реконструкции и эксплуатации водохозяйственных систем

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины «Устойчивое управление подземными водами: концепции и инструменты» составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
	программа подготовки		
	полная	полная	ускоренная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	28	20	-
в том числе:			
1.1. Лекции	6	4	-
1.2. Лабораторные работы			-
1.3. Практические (семинарские) занятия	22	16	-
2. Самостоятельная работа, часов	80	88	-
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	108	108	-
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3	-
Вид занятий	Форма обучения		

	очная	заочная	
	программа подготовки		
	полная	полная	сокращенная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	28	28	
в том числе:			
1.1. Лекции	6	6	
1.2. Лабораторные работы			
1.3. Практические (семинарские) занятия	22	22	
2. Самостоятельная работа, часов	80	80	
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	108	108	
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3	

5. Тематический план изучения дисциплины

Изучение дисциплины «Устойчивое управление подземными водами: концепции и инструменты» ведется на лекциях и практических занятиях, тематический план представлен в таблице 3. Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: семинаров (С), рефератов (Р) и презентаций (ПР).

Таблица 3 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И КЛЮЧЕВЫЕ КОНЦЕПЦИИ	Движение подземных вод. Связь между подземными и поверхностными водами. Важность оценки восполнения водоносного горизонта. Определение допустимого забора вода из водоносного горизонта	2	-	4	8	Р
СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПОДЗЕМНЫМИ ВОДАМИ: ГРАНИ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПОДХОДА	Подходы для стабилизации истощенных водоносных горизонтов. Использование подземных вод для водоснабжения, орошения и обводнения	2	-	2	8	Р
ЗАКОНОДАТЕЛЬНОСТЬ И НОРМАТИВЫ ПО ПОДЗЕМНЫМ ВОДАМ: ОТ ОБЫЧНЫХ ПРАВИЛ ДО ИНТЕГРИРОВАННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ВОДОСБОРА	Составляющие современного законодательства по подземным водам. Управление системой прав на подземные воды. Экономические инструменты и их использование в целях улучшения управления подземными водными ресурсами.	2	-	4	16	С
ОХРАНА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРАТЕГИИ И УСТАНОВЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТОВ	Приоритеты по инвестированию на основе оценок риска для здоровья населения. Система быстрой оценки качества воды для установления приоритетных бассейнов и подготовки программ	-	-	8	21	ПР, Р

	управления качеством воды. Эффективность работы очистных сооружений и мероприятий по предварительной очистке сточных вод. Приоритеты по инвестированию на основе оценок риска для здоровья населения					
	<i>Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)</i>					
	<i>Выполнение курсового проекта</i>	-			-	
	<i>Выполнение РГР</i>				-	
	<i>Подготовка к экзамену</i>				27	
	<i>Всего</i>	6	-	18	80	

6. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Устойчивое управление подземными водами: концепции и инструменты» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, практические работы профессиональной направленности (табл. 4).

Таблица 4 – Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
11	Л	Ведение диалога при рассмотрении теоретического материала	2
	ПР	Дискуссионные формы взаимодействия при решении прикладных задач, семинары, презентации.	12
Итого:			14

Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях составляют 50% от общего объема аудиторных часов.

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: семинаров (С), рефератов (Р) и презентаций (ПР).

Критерии и индикаторы оценки разных видов СРС приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Критерии и индикаторы оценки разных видов СРС

№ п/п	Вид СРС	Критерии и индикаторы оценки
-------	---------	------------------------------

1	2	3
1	Презентация, реферат	<p>Оценка «отлично»- выставляется за работу, выполненную в полном объеме, где стройно и последовательно изложены данные, и студент при защите показывает умение применять теоретические знания для выполнения необходимых расчетов, может объяснить применение программ, использованных в работе.</p> <p>Оценка «хорошо»- выставляется за работу, в котором допущены незначительные ошибки; на защите студент показывает хорошие знания, умеет увязать теоретический материал с практическими навыками.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»- выставляется за работу, которая содержит необходимые расчеты, но студент на защите испытывает затруднения при объяснении характера и структуры работы.</p> <p>Если допущены существенные недостатки в оформлении работы, имеются отступления от темы – такая работа возвращается студенту на доработку.</p>
2	Выполнение самостоятельных заданий на практических занятиях	Проверка решения задач, выполнения заданий, индивидуальный опрос по теме

По окончании курса проводится экзамен.

Вопросы итогового контроля

1. Цель и прикладные задачи курса «Устойчивое управление подземными водами: концепции и инструменты»
 2. Виды воды в горных породах и минералах
 3. Гидрогеологические свойства горных пород: водоудерживающая способность, влагоемкость, водопроницаемость и др.
 4. Гипотезы происхождения подземных вод
 5. Классификация подземных вод по условиям залегания в земной коре.
- Воды зоны аэрации
6. Грунтовые воды. Происхождение и условия залегания.
 7. Артезианские воды. Области питания, напора и разгрузки. Артезианские бассейны.
 8. Физические свойства грунтовых вод. Органолептические и токсикологические свойства
 9. Химические свойства грунтовых вод
 10. Формы выражения химических анализов подземных вод
 11. Оценка пригодности подземных вод для питьевых и мелиоративных целей
 12. Основные виды и законы движения подземных вод.
 13. Понятие о фильтрации, инфильтрации и влагопереносе

14. Опасные инженерно-геологические (гидрогеологические) процессы и явления
15. Режимообразующие условия и факторы
16. Типы режимов подземных вод
17. Типы естественного режима грунтовых вод: климатический и гидрологический режимы
18. Техногенные режимы грунтовых вод
19. Методы изучения и прогнозирования режима подземных вод
20. Типы балансов подземных вод и их изучение
21. Элементы баланса грунтовых вод
22. Ресурсы подземных вод. Категории запасов подземных вод
23. Гидрогеологические условия мелиорируемых земель
24. Оценка сложности гидрогеологических условий мелиорируемых земель
25. Сущность режимных наблюдений за основными гидрогеологическими параметрами
26. Методы определения основных гидрогеологических параметров
27. Условия, определяющие состав инженерно-геологических изысканий для целей водоснабжения и мелиорации земель
28. Составляющие современного законодательства по подземным водам
29. Управление системой прав на подземные воды. Охрана подземных вод
30. Экономические инструменты и их использование в целях улучшения управления подземными водными ресурсами.

Темы рефератов

1. Методы оценки сложности гидрогеологических условий месторождений подземных вод.
2. Запасы и ресурсы подземных вод Западно-Сибирского региона.
3. Запасы и ресурсы подземных вод Алтайского края.
4. Минеральные воды, возможности их использования в бальнеологии
5. Качество питьевых подземных вод.
6. Проблемы водоподготовки природных вод.
7. Гидрогеолого-мелиоративное состояние орошаемых земель Алтайского края.

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Теоретические и практические занятия по дисциплине проводятся с использованием картографического материала: геологическая карта Западной

Сибири, карта четвертичных отложений, гидрогеологическая и геоморфологическая карта Алтайского края; мультимедийные приложения к лекциям, слайды.

Приложение 1

Аннотация дисциплины «Устойчивое управление подземными водами: концепции и инструменты»

Цель дисциплины: формирование у студентов комплекса базовых понятий в области теоретического обобщения гидрогеодинамических закономерностей, пространственной изменчивости фильтрационных свойств водоносных и слабопроницаемых разделяющих пластов. Приобретение студентами основных знаний по созданию автоматизированной системы управления ресурсами и качеством пресных подземных вод, включающей пакеты фактических данных в виде файлов и математические модели фильтрации, позволяющие прогнозировать процессы истощения и загрязнения подземных вод.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	способностью профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства (ОПК-5)
2	способностью определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов (ПК-1)
3	способностью использовать знания методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства и водопользования (ПК-2)
4	способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных испытаний, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования (ПК-9)

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование (уровень магистратуры)

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
	программа подготовки		
	полная	полная	ускоренная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	28	20	-
в том числе:			
1.1. Лекции	6	4	-
1.2. Лабораторные работы			-
1.3. Практические (семинарские) занятия	22	16	-
2. Самостоятельная работа, часов	80	88	-
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	108	108	-
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3	-

Формы промежуточной аттестации: _____ **экзамен** _____
(зачет, экзамен, дифференцированный зачет)

Перечень изучаемых тем (приводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины):

1. Управление ресурсами подземных вод.
2. Характеристика систем подземных вод и ключевые концепции.
3. Движение подземных вод. Связь между подземными и поверхностными водами.
4. Стратегии управления подземными водами: грани интегрированного подхода
5. Законодательство и нормативы по подземным водам.
6. Интегрированное планирование водосбора.
7. Управление системой прав на подземные воды.
8. Экономические инструменты и их использование в целях улучшения управления подземными водами.
9. Охрана подземных вод. Определение стратегии и установление приоритетов.

Приложение 2 к программе дисциплины
Устойчивое управление подземными водами: концепции и инструменты
Изменения приняты на заседании кафедры
гидравлики, с/х водоснабжения и водоотведения
Протокол № 29 от «08» сентября 2017г.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине по состоянию на 1 сентября 2017г.

№ п/п	Наименование	Количество экземпляров
1	Заносова В.И. Экологические аспекты сельскохозяйственного водопользования в Алтайском крае [Текст]: монография /В.И. Заносова, С.В. Макарычев, Н.И. Алешина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012 – 386с.	3

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине по состоянию на 1 сентября 2017г.

№ п/п	Наименование	Количество экземпляров
1	Водный кодекс Российской Федерации [Текст]. – Новосибирск: Норматика, 2013. – 47с. – (Кодексы. Законы. Нормы)	1
2	Тихонова И.О. Экологический мониторинг водных объектов [Текст]: учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. – М.: ФОРУМ, 2012. – 152с.	5
3	Дмитренко В.П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. – СПб.: Лань, 2012. – 368с.	5

Составители:

д.с-х.н., профессор



В.И. Заносова

Список верен:

Зав. отделом комплектования
Должность работника библиотеки



О.П. Штабель

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Интернет-ресурсы:

Образовательные ресурсы Интернет (аннотированный каталог) -
http://www.gnpbu.ru/web_resyrs/Katalog.htm

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
<http://school-collection.edu.ru/>

ГАРАНТ. Информационно-правовой портал - <http://base.garant.ru>

Каталог геологических ресурсов: http://geo.web.ru/db/top_geo.html;

Геологический портал книг: <http://www.geokniga.org/>;

Инженерная геология: <http://en-geol2011.narod.ru/>.

популярный сайт о фундаментальной науке <http://elementy.ru>;

Научные учебные издания

Федеральный фонд учебных курсов:

- <http://web-local.rudn.ru/web-local/uem/ido/3/>
- <http://list.priroda.ru>;
- <http://www.ekolife.ru>.