

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

гидромелиорации, профессор



В. Т. Ткаченко В. Т. Ткаченко

«27» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Рациональное водопользование на мелиоративных системах

Направление подготовки

20.04.02 Природообустройство и водопользование

Направленность

Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Уровень высшего образования

магистратура

Форма обучения

очная, заочная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Рациональное водопользование на мелиоративных системах» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.03.2015 г. № 296.

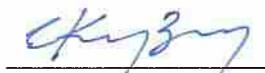
Автор:
д.т.н., профессор



Е.В. Кузнецов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры гидравлики и с.-х. водоснабжения от 06.04.2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



Е.В. Кузнецов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол № 8 от 20.04.2020 г.

Председатель
методической комиссии
д.э.н., профессор



В.О. Шишкин

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
д.т.н., профессор



А.Е. Хаджиди

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Рациональное водопользование на мелиоративных системах» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах необходимых для решения важных задач в области природообустройства и водопользования на мелиоративных системах последующего эффективного их использования в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- уметь принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации водохозяйственных объектов;
- уметь использовать знания водного законодательства и правил охраны водных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-4);
- способностью использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды (ПК-5).

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Рациональное водопользование на мелиоративных системах» является факультативом, дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа		
в том числе:	21	11
—аудиторная по видам учебных занятий	20	10
—лекции	8	4
—практические (лабораторные)	12	6
—внеаудиторная	1	1
—зачет	1	1
—экзамен	-	-
—защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	51	61
в том числе:		
—курсовая работа (проект)	-	-
—прочие виды самостоятельной работы		
контроль	-	-
Итого по дисциплине	72	72

Внеаудиторная контактная работа включает часы по приему зачет 1 час. Итоговая сумма часов по дисциплине, по видам контактной и самостоятельной работы соответствует учебному плану.

5 Содержание и дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре на очной и заочной формах обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Цели и задачи дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Основы рационального водопользования	ПК-4 ПК-5	2	2	2		10

	вания на мелиоративных системах в условиях Краснодарского края.						
2	Водохозяйственные мероприятия по преобразованию природных вод. Межбассейновое и пространственное перераспределение. Методы водохозяйственных расчетов. Правила эксплуатации водохранилищ. Водохозяйственный баланс (ВХБ) бассейна реки.	ПК-4, ПК-5	2	2	4		10
3	Формирование подземных вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Современное состояние использования и регулирования подземных вод. Основные закономерности распределения пресных подземных вод. Инженерно-техническое воспроизводство водных ресурсов. Управление стоком и качеством воды с помощью мягких инженерных конструкций. Преобразование водного баланса: влияние водохранилищ, осушение, орошение, урбанизация.	ПК-4, ПК-5	2	2	4		10
4	Организация охраны и контроля качества природных вод. Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Источники загрязнения природных вод. Допустимые вредные воздействия на водные объекты. Условия выпуска сточных вод в водоемы. ПДК, ПДС, ПДВВ. Определение степени очистки сточных вод.	ПК-4, ПК-5	2	1	1		10
5	Эколого-экономическая оценка водно-ресурсного потенциала водных объектов. Платежи за водопользование. Тарифы, расчеты различных видов	ПК-4 ПК-5	2	1	1		11

	платежей. Движение финансовых средств. Оптимизация параметров водопользования (минимизация затрат на водоохраные мероприятия, сточных вод, объемов водопотребления и пр.)						
Итого				Итого лекционных часов 8	Итого практических занятий 12	Итого лабораторных занятий -	Итого самостоятельной работы 51

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Цели и задачи дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Основы рационального водопользования на мелиоративных системах в условиях Краснодарского края.	ПК-4 ПК-5	2	1	2		20
2	Формирование подземных вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Современное состояние использования и регулирования подземных вод. Основные закономерности распределение пресных подземных вод.	ПК-4, ПК-5	2	1	2		20
3	Организация охраны и контроля качества природных вод. Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Источники загрязнения природных вод. Допустимые вредные воздействия на водные объекты. Условия выпуска сточных вод в водоемы. ПДК, ПДС, ПДВВ. Опре-	ПК-4, ПК-5	2	1	1		10

	деление степени очистки сточных вод.						
4	Эколого-экономическая оценка водно-ресурсного потенциала водных объектов. Платежи за водопользование. Тарифы, расчеты различных видов платежей. Движение финансовых средств. Оптимизация параметров водопользования (минимизация затрат на водоохранные мероприятия, сточных вод, объемов водопотребления и пр.)	ПК-4 ПК-5	2	1	1		11
ИТОГО				Итого лекционных часов 4	Итого практических занятий 6	Итого лабораторных занятий -	Итого самостоятельной работы 61

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

6.1 Методические указания (для самостоятельной работы)

Кузнецов, Е. В. Рациональное водопользование на мелиоративных системах : учеб.-метод. пособие / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 134 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Racionalnoe_vodopolzovanie_na_meliorativnykh_sistemakh_UMP_572126_v1_.PDF

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	ПК - 4 способностью принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования
3	Эксплуатация мелиоративных систем
3	Комплексные мелиорации и рекультивация земель

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
3	Региональные мелиоративные комплексы
3	Рациональное водопользование на мелиоративных системах
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-5 - способностью использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	
1	Методология науки и производства природообустройства
2	Управление качеством окружающей среды
3	Региональные мелиоративные комплексы
3	Рациональное водопользование на мелиоративных системах
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

*Этап формирования компетенции соответствует номеру семестра

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
ПК - 4 способность принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования					
Знать устройство и правила эксплуатации контрольно - измерительных приборов и средств автоматизации; правила эксплуатации мелиоративных систем, технология произ-	Не знает устройство и правила эксплуатации контрольно - измерительных приборов и средств автоматизации; правила эксплуатации мелиоративных систем,	Имеет поверхностные знания об устройстве и правилах эксплуатации контрольно - измерительных приборов и средств автоматизации; правила эксплуатации	Знает устройство и правила эксплуатации контрольно - измерительных приборов и средств автоматизации; правила эксплуатации мелиоративных систем, техно-	Знает на высоком уровне устройство и правила эксплуатации контрольно - измерительных приборов и средств автоматизации; правила эксплуатации мелиоратив-	Устный опрос Доклад с предоставлением презентации Задача

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
водства мелиоративных работ; правила технической эксплуатации дренажных систем; основные направления совершенствования мелиоративных систем; правила технической эксплуатации мелиоративных систем; техническое состояние мелиоративной системы, условия водозабора и водоподачи; пропускную способность каналов на каждом участке; состав водопользователей; конструктивные особенности и эксплуатационные данные мелиоративной сети	технология производства мелиоративных работ; правила технической эксплуатации дренажных систем; основные направления совершенствования мелиоративных систем; правила технической эксплуатации мелиоративных систем; техническое состояние мелиоративной системы, условия водозабора и водоподачи; пропускную способность каналов на каждом участке; состав водопользователей; конструктивные особенности и эксплуатационные данные мелиоративной сети	мелиоративных систем, технология производства мелиоративных работ; правилах технической эксплуатации дренажных систем; основных направлениях совершенствования мелиоративных систем; правила технической эксплуатации мелиоративных систем; техническое состояние мелиоративной системы, условия водозабора и водоподачи; пропускную способность каналов на каждом участке; состав водопользователей; конструктивные особенности и эксплуатационные данные мелиоративной сети	логия производства мелиоративных работ; правила технической эксплуатации дренажных систем; основные направления совершенствования мелиоративных систем; правила технической эксплуатации мелиоративных систем; техническое состояние мелиоративной системы, условия водозабора и водоподачи; пропускную способность каналов на каждом участке; состав водопользователей; конструктивные особенности и эксплуатационные данные мелиоративной сети	ных систем, технология производства мелиоративных работ; правила технической эксплуатации дренажных систем; основные направления совершенствования мелиоративных систем; правила технической эксплуатации мелиоративных систем; техническое состояние мелиоративной системы, условия водозабора и водоподачи; пропускную способность каналов на каждом участке; состав водопользователей; конструктивные особенности и эксплуатационные данные мелиоративной сети	
Уметь осуществлять поиск источников и анализ информации, необхо-	Не умеет осуществлять поиск источников и анализ информации, необхо-	Умеет на низком уровне осуществлять поиск источников и анализ информа-	Умеет на достаточном уровне осуществлять поиск источников и ана-	На высоком уровне умеет осуществлять поиск источников и анализ информа-	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
димой для развития организации, в информационно - телекоммуникационной сети "Интернет"; совершенствовать новые технологии и методы повышения эффективности работы механизированного отряда; оформлять отчетную, техническую документацию; рассчитывать параметры технического состояния коллекторно-дренажной сети с сооружениями на ней; применять современные методы анализа технического состояния мелиоративных систем и планировать мероприятия по его улучшению.	димой для развития организации, в информационно - телекоммуникационной сети "Интернет"; совершенствовать новые технологии и методы повышения эффективности работы механизированного отряда; оформлять отчетную, техническую документацию; рассчитывать параметры технического состояния коллекторно-дренажной сети с сооружениями на ней; применять современные методы анализа технического состояния мелиоративных систем и планировать мероприятия по его улучшению	ции, необходимой для развития организации, в информационно - телекоммуникационной сети "Интернет"; совершенствовать новые технологии и методы повышения эффективности работы механизированного отряда; оформлять отчетную, техническую документацию; рассчитывать параметры технического состояния коллекторно-дренажной сети с сооружениями на ней; применять современные методы анализа технического состояния мелиоративных систем и планировать мероприятия по его улучшению	лиз информации, необходимой для развития организации, в информационно - телекоммуникационной сети "Интернет"; совершенствовать новые технологии и методы повышения эффективности работы механизированного отряда; оформлять отчетную, техническую документацию; рассчитывать параметры технического состояния коллекторно-дренажной сети с сооружениями на ней; применять современные методы анализа технического состояния мелиоративных систем и планировать мероприятия по его улучшению	ции, необходимой для развития организации, в информационно - телекоммуникационной сети "Интернет"; совершенствовать новые технологии и методы повышения эффективности работы механизированного отряда; оформлять отчетную, техническую документацию; рассчитывать параметры технического состояния коллекторно-дренажной сети с сооружениями на ней; применять современные методы анализа технического состояния мелиоративных систем и планировать мероприятия по его улучшению	
Владеть организацией технической эксплуатацией	Не обладает организацией технической эксплуатацией	Плохо владеет навыками организации технической	Владеет на достаточном уровне навыками органи-	На высоком уровне владеет навыками организацией	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
насосной станции службы эксплуатации мелиоративных систем; контролем правил эксплуатации техники и оборудования механизированного отряда, технологии производства работ; работой в комиссии по приемке в эксплуатацию мелиоративных систем и водохозяйственных сооружений; обеспечением контроля за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель; разработкой предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов; организация работ по мониторингу водных объектов, ведению реестра водных объектов; руководство работами по ло-	ей насосной станции службы эксплуатации мелиоративных систем; контролем правил эксплуатации техники и оборудования механизированного отряда, технологии производства работ; работой в комиссии по приемке в эксплуатацию мелиоративных систем и водохозяйственных сооружений; обеспечением контроля за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель; разработкой предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов; организация работ по мониторингу водных объектов, ведению реестра	эксплуатационной насосной станции службы эксплуатации мелиоративных систем; контролем правил эксплуатации техники и оборудования механизированного отряда, технологии производства работ; работой в комиссии по приемке в эксплуатацию мелиоративных систем и водохозяйственных сооружений; обеспечением контроля за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель; разработкой предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов; организация работ по мониторингу вод-	защитой технической эксплуатацией насосной станции службы эксплуатации мелиоративных систем; контролем правил эксплуатации техники и оборудования механизированного отряда, технологии производства работ; работой в комиссии по приемке в эксплуатацию мелиоративных систем и водохозяйственных сооружений; обеспечением контроля за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель; разработкой предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов; организация работ по мониторингу вод-	технической эксплуатационной насосной службы эксплуатации мелиоративных систем; контролем правил эксплуатации техники и оборудования механизированного отряда, технологии производства работ; работой в комиссии по приемке в эксплуатацию мелиоративных систем и водохозяйственных сооружений; обеспечением контроля за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель; разработкой предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов; организация работ по мониторингу вод-	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
кализации и ликвидации аварий, пропуску паводков	водных объектов; руководство работами по локализации и ликвидации аварий, пропуску паводков	естра водных объектов; руководство работами по локализации и ликвидации аварий, пропуску паводков	ных объектов, ведению реестра водных объектов; руководство работами по локализации и ликвидации аварий, пропуску паводков	ведению реестра водных объектов; руководство работами по локализации и ликвидации аварий, пропуску паводков	
ПК-5 - способность использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды					
Знать нормативные документы по вопросам мелиорации, водное законодательство Российской Федерации; основные направления совершенствования мелиоративных систем	Не знает нормативные документы по вопросам мелиорации, водное законодательство Российской Федерации; основные направления совершенствования мелиоративных систем	Имеет поверхностные знания о нормативных документах по вопросам мелиорации, водном законодательстве Российской Федерации; основные направления совершенствования мелиоративных систем	Хорошо знает нормативные документы по вопросам мелиорации, водное законодательство Российской Федерации; основные направления совершенствования мелиоративных систем	Знает на высоком уровне нормативные документы по вопросам мелиорации, водное законодательство Российской Федерации; основные направления совершенствования мелиоративных систем	Устный опрос Доклад с предоставлением презентации Задача
Уметь применять современные методы анализа технического состояния мелиоративных систем и планировать мероприятия по его улучшению; оформлять отчетную, техническую документацию	Не умеет применять современные методы анализа технического состояния мелиоративных систем и планировать мероприятия по его улучшению; оформлять отчетную, техническую документацию	Умеет на низком уровне применять современные методы анализа технического состояния мелиоративных систем и планировать мероприятия по его улучшению; оформлять отчетную, техниче-	Умеет на достаточном уровне применять современные методы анализа технического состояния мелиоративных систем и планировать мероприятия по его улучшению; оформлять отчет-	Умеет на высоком уровне применять современные методы анализа технического состояния мелиоративных систем и планировать мероприятия по его улучшению; оформлять отчетную, техниче-	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
	ментацию	скую документацию	ную, техническую документацию	скую документацию	
Владеть обеспечением контроля за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель; разработкой предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов; планированием мероприятий по техническому совершенствованию эксплуатируемых объектов	Не владеет обеспечением контроля за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель; разработкой предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов; планированием мероприятий по техническому совершенствованию эксплуатируемых объектов	Владеет на низком уровне обеспечением контроля за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель; разработкой предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов; планированием мероприятий по техническому совершенствованию эксплуатируемых объектов	Владеет на хорошем уровне обеспечением контроля за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель; разработкой предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов; планированием мероприятий по техническому совершенствованию эксплуатируемых объектов	Владеет на высоком уровне обеспечением контроля за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель; разработкой предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов; планированием мероприятий по техническому совершенствованию эксплуатируемых объектов	

7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

7.1 Оценочные средства по компетенции «ПК - 4 способностью принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования»

7.1.1 Для текущего контроля по компетенции «ПК - 4 способностью принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и экс-

плуатации объектов природообустройства и водопользования» используется:

Темы докладов

1. Существующие методы управления водными потоками на мелиоративных системах.
2. Совершенствование существующих и внедрение новых типов водоизмерения и водоучета при эксплуатации водохозяйственных систем.
3. Принципы регулирования объемов воды при водопользовании на оросительной сети.
4. Оборудование для определения расходов воды на мелиоративной системе.
5. Методика оформления документов по водопользованию в хозяйстве.
6. Методика разработки Правил эксплуатации водохранилищ
7. Анализ существующих мероприятий по экономии энергоресурсов мелиоративной сети.
8. Совершенствование систем водоучета на оросительной сети
9. Методы водохозяйственных расчетов.
10. Совершенствование конструкции оросительной сети для уменьшения потерь воды.
11. Анализ конструкций сооружений для сброса воды.
12. Управление стоком и качеством воды с помощью мягких инженерных конструкций
13. Условия залегания, формирования и движения подземных вод.
14. Конструктивные особенности водозаборных сооружений подземных вод.
15. Техничко–экономические расчеты сооружений для забора воды для обоснования строительства.
16. Особенности эксплуатации водозаборных сооружений в условиях Краснодарского края.
17. Методики определения дренажного стока на землях сельскохозяйственных угодий.
18. Закономерности формирования поверхностного стока на землях сельскохозяйственных угодий.
19. Конструктивные особенности открытой и закрытой оросительной сети мелиоративной системы.
20. Обоснование эколого–экономической оценки водно-ресурсного потенциала реки Кубань.
21. Методы оптимизации параметров водопользования.
22. Экономия энергоресурсов на мелиоративных системах при эксплуатации сооружений.
23. Особенности производства строительства гидротехнических сооружений.

Задача

Определить для мелиоративной оросительной системы диаметры магистрального и распределительных трубопроводов. Подобрать марку центробежного насоса с учетом расчета потерь воды из оросительной сети (местных и по длине).

Разработать мероприятия (подбор материала труб; режим работы и т.д.) по уменьшению потерь напора из оросительной сети мелиоративной системы и уменьшению энергоресурсов.

Вопросы для устного опроса

1. Что изучает дисциплина «Рациональное водопользование на мелиоративных системах»?
2. Назовите участников водохозяйственного комплекса Краснодарского края.
3. Назовите объективно-технические и субъективно-хозяйственные причины, из – за которых происходит неуправляемость существующих методов водораспределения?
4. Каково значение (в процентах) произвольных потерь поливной воды в настоящее время в Краснодарском крае?
5. На какие группы можно разделить водомерные устройства на оросительной сети?
6. Какие бывают средства водоучета на оросительной сети?
7. Что такое водохозяйственный комплекс?
8. В чем отличие водопотребителя от водопользователя?
9. Что такое водохозяйственный комплекс бассейна реки?
10. Какие воды называются подземными?
11. Методики определения запасов подземных вод.
12. Особенности эксплуатации водозабора поверхностных вод.
13. Какие особенности эксплуатации водозаборов подземных вод?
14. Конструктивные особенности руслового водозабора.
15. Конструктивные особенности берегового водозабора.
16. Какой состав сооружений комплекса водозаборных сооружений?
17. Какова классификация водозаборов по виду источников воды?
18. Как принимается период однократного превышения расчетной интенсивности дождя?
19. Как оформляется отчетная документация по водопользованию на мелиоративную систему за квартал?
20. Какие требования предъявляются к должности мелиоратора?

7.1.2 Для промежуточного контроля по компетенции «ПК - 4 способностью принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и

эксплуатации объектов природообустройства и водопользования» используется зачет

Вопросы к зачету

1. Понятие о водных ресурсах; особенности, отличающие их от других природных ресурсов.
2. Поверхностные водные объекты. Определение параметров качества воды.
3. Подземные водные объекты. Определение параметров качества воды.
4. Состояние и проблемы водопользования Краснодарского края.
5. Цели и способы использования водных ресурсов.
6. Водохозяйственные комплексы.
7. Водохозяйственные балансы. Составление водохозяйственного баланса реки на примере р. Кубани.
8. Проблемы, создаваемые строительством и эксплуатацией водохранилищ.
9. Государственное регулирование эксплуатации водохранилищ и гидротехнических сооружений.
10. Техничко-эксплуатационные и эколого-экономические критерии для оценки эффективности водопользования.
11. Исследование качества воды в поверхностных водных объектах. Приборы и оборудование.
12. Исследование качества воды в подземных водных объектах. Приборы и оборудование.
13. Определение пригодности очищенных стоков по содержанию в них макроэлементов для повторного использования.
14. Санитарное состояние водоемов. Исследование показателей качества.
15. Приборы для определения потерь воды из оросительной сети мелиоративной системы.
16. Анализ оросительной оды и его расшифровка.
17. Классификация состояния качества воды для целей питьевого водоснабжения.
18. Понятие о загрязнении водных источников. Виды изменений в природных водах, происходящих под действием загрязняющих веществ.
19. Влияние естественных и антропогенных факторов на формирование качества водных ресурсов.
20. Средства контроля свойств воды в водоемах. Методы биотестирования воды.

7.2 Оценочные средства по компетенции «ПК-5 - способностью использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды»

7.2.1 Для текущего контроля по компетенции «ПК-5 - способностью использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды» используется:

Темы докладов

1. Проблема рационального использования водных ресурсов на водохозяйственной территории Краснодарского края.
2. Обоснование рационального водопользования на мелиоративных системах Краснодарского края на примере Закубанской равнины.
3. Основы рационального водопользования на мелиоративных системах в условиях Краснодарского края
4. Анализ существующей ситуации по эксплуатации рисовых оросительных систем Краснодарского края.
5. Разработка мероприятий по рациональному водопользованию на оросительной сети.
6. Методы определения охранных зон природных водных объектов.
7. Водохозяйственные мероприятия по преобразованию природных вод.
8. Охрана водных ресурсов в водохозяйственном комплексе.
9. Методы охраны водных объектов от техногенных загрязнений.
10. Современное состояние использования и регулирования подземных вод.
11. Инженерно-техническое воспроизводство водных ресурсов.
12. Категории надежности мелиоративных систем.
13. Оценка критериев надежности водозаборных сооружений.
14. Анализ методов определения концентрации загрязняющих веществ при поступлении в водоемы.
15. Мероприятия по ограничению выноса загрязняющих веществ в водные объекты с сельскохозяйственных угодий.
16. Мероприятия по осветлению загрязненных вод сельскохозяйственных угодий.
17. Мероприятия по доочистке загрязненных вод сельскохозяйственных угодий.
18. Формирование дренажного и поверхностного стока на землях сельскохозяйственных угодий.
19. Разработка конструктивных схем прудов-осветлителей.
20. Анализ правил охраны поверхностных вод от загрязнения.
21. Эколого-экономические параметры очистки коллекторно-дренажных и сбросных вод мелиоративных систем.
22. Платежи за водопользование. Тарифы, расчеты различных видов платежей при водопользовании на мелиоративных системах.

23. Формирование тарифов на услуги по водоснабжению (водоотведению) с использованием метода экономически обоснованных расходов.

24. Определение расходов по стадиям производственного процесса систем водоснабжения и водоотведения.

25. Формирование тарифов на услуги по водоснабжению (водоотведению) с использованием метода индексации.

Задача

1. Определить величину предотвращенного эколого-экономического ущерба от проведения мероприятий по охране водных объектов в Краснодарском крае (бассейн р. Кубань) для экономической оценки деятельности территориального комитета по охране окружающей природной среды (экологический контроль, реализация экологических программ и предписаний, экологическая экспертиза и др.). Расчетный период – начало-конец года. Расчет предотвращенного ущерба – в ценах начала 2000 г.

Исходные данные:

– объемы загрязнений, поступающих в водные объекты на территории края на начало и конец расчетного периода по всем учитываемым источникам сброса и ингредиентам, тонн;

– объемы сбросов загрязняющих веществ предприятий, введенных в эксплуатацию в течение отчетного периода, тонн, усл. тонн;

– приведенная масса сокращенного сброса загрязнений в результате снижения объемов производства в регионе, остановки предприятий, их ликвидации и т.п., тыс. усл. тонн;

– региональный показатель удельного ущерба от загрязнения вод на конец расчетного периода, руб./усл. тонну;

– региональный коэффициент экологической ситуации и экологической значимости водных ресурсов.

2. Определить расстояние до створа, замыкающего зону начального разбавления, и концентрацию загрязняющих веществ в зоне начального разбавления, если скорость истечения сточной жидкости в реку Кубань $(2 + 0,02i)$ м/с.

Исходные данные:

В реку Кубань через сосредоточенный выпуск, расположенный в середине живого сечения и имеющий диаметр оголовка $(0,4 + 0,01i)$ м, сбрасываются сточные воды с постоянным расходом и постоянной концентрацией загрязняющих веществ, равной $(90 + i)$ г/м³. Скорость течения в потоке $(0,3 + 0,02i)$ м/с, глубина реки в месте сброса сточных вод $(6 + 0,05i)$ м. По данным экспериментальных исследований относительная скорость равна $(0,1 + 0,04i)$ м/с.

3. Определить расстояние до створа полного смешения речных и сточных вод при минимальном и максимальном расходах в реке Кубань. Выбрать наиболее оптимальный створ смешения.

Исходные данные: По данным за многолетний период минимальный расход воды в реке Кубань составил $50 \text{ м}^3/\text{с}$; этому расходу соответствовали: средняя скорость потока $(0,5 + 0,1i) \text{ м/с}$; средняя глубина реки $(1,5 + 0,07i) \text{ м}$; средняя ширина реки $(40 + i) \text{ м}$; гидравлический уклон водной поверхности $2,6 \text{ ‰}$; длина участка реки, измеренная по фарватеру равна $(500 + 10i) \text{ м}$; длина этого же участка, измеренная по прямой, равна $(350 + 15i) \text{ м}$.

Максимальный расход воды в реке Кубань равен $2200 \text{ м}^3/\text{с}$; ему соответствовали: средняя скорость потока $(2 + 0,1i) \text{ м/с}$; средняя глубина реки $(2,5 + 0,08i) \text{ м}$; средняя ширина реки $(40 + i) \text{ м}$; гидравлический уклон водной поверхности $3,5 \text{ ‰}$; длина участка реки, измеренная по фарватеру равна $(500 + 10i) \text{ м}$; длина этого же участка, измеренная по прямой, равна $(350 + 15i) \text{ м}$.

Вопросы для устного опроса

1. Какие существуют методы для определения расходов воды в каналах?
2. Гидрологические факторы, влияющие на формирование водного режима стока рек.
3. Каково влияние природно-климатических условий на формирование поверхностного стока территории?
4. С помощью каких приборов измеряется расход и скорость оросительной воды?
5. Для каких целей можно использовать земельные участки в прибрежно-защитных полосах?
6. Как определить минимальный (меженный) расход объема воды в водохранилище?
7. Как найти максимальный напор на гидротехническом сооружении?
8. От чего зависит отметка уровня мертвого объема воды в водохранилище?
9. Как определяется полезная емкость водохранилища?
10. В соответствии с каким документом осуществляется государственная и хозяйственная деятельность водохозяйственных комплексов?
11. Какие статьи учитываются при составлении водохозяйственного баланса водного объекта?
12. Правила выбора места для строительства водозаборного сооружения поверхностных вод.
13. Определение охранной зоны водозаборного сооружения.
14. Какие мероприятия по ограничению выноса загрязняющих веществ в водные объекты с сельскохозяйственных угодий?
15. Мероприятия по перехвату загрязненных поверхностных вод.
16. Мероприятия по перехвату загрязненных подземных вод.
17. Какие сооружения устраиваются на проводящей сети?
18. Как определяется расстояние между открытыми собирателями?
19. Какие бывают методики расчета объема выноса сточных вод в водные объекты с сельхозугодий?

20. Как устанавливается ширина прибрежной защитной полосы водного объекта?

21. Как определяется береговая линия (граница водного объекта)?

22. Какой основной документ регламентирует деятельность в водоохраных зонах водных объектов?

7.2.2 Для промежуточного контроля по компетенции «ПК-5 - способностью использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды» используется

Вопросы к зачету

1. Водный кодекс РФ. Ст.65.

2. Принципы подхода к изучению влияния на водные объекты водохозяйственного строительства.

3. Комплексная оценка влияния водохранилищ на окружающую среду.

4. Виды техногенных загрязнений водных объектов и их источники.

5. Современное состояние качества вод (подземных и поверхностных) Краснодарского края.

6. Способы охраны и рациональное использование природных водных ресурсов.

7. Методы оценки и подход к нормированию загрязнения водных ресурсов.

8. Определение водоохраных зон водных объектов.

9. Охрана водных ресурсов при строительстве и эксплуатации мелиоративных систем.

10. Предельно-допустимые нагрузки на водные объекты.

11. Мероприятия по ограничению выноса загрязняющих веществ в водные объекты с сельскохозяйственных угодий.

12. Основные положения санитарных правил и норм.

13. Мероприятия по перехвату загрязненных поверхностных и подземных вод.

14. Организационно-экономические механизмы водопользования в Российской Федерации.

15. Ретроспективный анализ водопользования на оросительных системах.

16. Правовая основа водохозяйственной деятельности.

14. Цели водного законодательства и принципы устойчивого развития.

15. Государственное управление в области использования и охраны водных объектов.

16. Охрана водных объектов.

17. Плата за пользование водными объектами.

18. Методы охраны водных объектов от техногенных загрязнений.
19. Основные принципы водной политики и требования к механизмам реализации.
20. Приоритеты государственной политики в сфере использования, восстановления и охраны водных объектов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине.

Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Критерии оценки при устном опросе

Балл	Уровень освоения	Критерии оценки
Шкала для оценивания знаний		
5	Высокий	Обучающийся ответил правильно на теоретические вопросы, на дополнительные вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала
4	Средний	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями, на большинство дополнительных вопросов. Показал хорошие знания в рамках учебного материала
3	Минимальный (пороговый)	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал минимальные удовлетворительные знания в рамках учебного материала
2	Минимальный не достигнут	Обучающийся не ответил на теоретические вопросы. Показал недостаточный уровень знаний в рамках учебного материала.

Критерии оценки доклада (с предоставлением презентации)

Оценка доклада производится в соответствии с критериями, изложенными на бланке листа оценки доклада:

Лист оценки доклада с предоставлением презентации

(Ф.И.О. студента)

Критерий	«Не зачтено»	«Зачтено»	Отметка преподавателя
Раскрытие проблемы	Проблема раскрыта не полностью. Проведен анализ проблемы без использования дополнительной литературы. Выводы не сделаны или не обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с использованием дополнительной литературы. Выводы обоснованы	
Представление	Представленная информация не систематизирована или не последовательна	Представленная информация систематизирована, последовательна и логически связана.	
Оформление	Частично использованы информационные технологии. 3-4 ошибки в представленной информации	Широко использованы информационные технологии. Отсутствуют ошибки в представляемой информации	
Ответы на вопросы	Ответы только на элементарные вопросы.	Полные ответы на вопросы с приведением примеров и пояснением	
Итоговая отметка			

Критерии оценки выполнения задачи

Балл	Уровень освоения	Критерии оценки
Шкала для оценивания знаний		
5	Высокий	Обучающийся правильно выполнил задачу. Показал отличные умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.
4	Средний	Обучающийся выполнил задачу с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.
3	Минимальный (пороговый)	Обучающийся выполнил задачу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки решения простейших профессиональных задач в рамках учебного материала.
2	Минимальный не достигнут	Обучающийся не выполнил задачу. Умения и навыки решения профессиональных задач отсутствуют.

Критерии оценки ответа на зачете

«**Зачтено**» - выставляется при условии, если магистрант показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«**Не зачтено**» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если магистрант показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

1. Глазунова, И. В. Оценка ресурсов бассейна реки : учебное пособие / И. В. Глазунова, В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Федоров, В. В. Шабанов. – Москва, 2015. – 158 с. - ISBN 5-89231-111-2. Режим доступа - <http://doc.knigi-x.ru/22biologiya/9734-1-iv-glazunova-markin-ratkovich-fedorov-vvshabanov-ocenka-resursov-basseyna-reki-uchebnoe-posobie-moskva-2015-glazunov.php>.

2. Наумов, П. П. Основы комплексного мониторинга ресурсов природопользования. Теория, методология, концепция : учебник / П. П. Наумов. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 196 с. - ISBN 978-5-8114-3448-0. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115504>.

3. Москаленко, А. П. Управление природопользованием. Механизмы и методы: учебное пособие : учебное пособие / А. П. Москаленко, С. А. Москаленко, Р. В. Ревунов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 392 с. – ISBN 978-5-8114-3563-0. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/122160/#2>.

Дополнительная учебная литература

1. Исаев, В. Н. Социальные аспекты водопользования : учебное пособие / В. Н. Исаев, Е. А. Пугачев ; под редакцией В. Н. Исаев. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 154 с. — ISBN 978-5-7264-0532-2. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16334.html>.

2. Ветошкин, А. Г. Инженерная защита водной среды : практикум / А. Г. Ветошкин. Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 416 с.- ISBN 978-5-8114-1628-8. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49467>.

3. Чудновский, С. М. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений / С. М. Чудновский, О.И. Лихачева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 149 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466768>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0166-1. – Текст : электронный.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/
3	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	https://lanbook.com/

Перечень рекомендуемых интернет сайтов:

– ГАРАНТ.РУ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

– КонсультантПлюс. Официальный сайт компании «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

– eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Кузнецов, Е. В. Рациональное водопользование на мелиоративных системах : учеб.-метод. пособие / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 134 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Racionalnoe_vodopolzovanie_na_meliorativnykh_sistemakh_UMP_572126_v1_.PDF

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Рациональное водопользование на мелиоративных системах	<p>Помещение №217 ГД, посадочных мест — 50; площадь — 69,1 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №16 ГД, посадочных мест - 30; площадь - 65,6 м²; Лаборатория "Строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов) (кафедры строительства и эксплуатации ВХО). лабораторное оборудование (лоток гидравлический — 1 шт.;ионометр ЭВ-74 — 1 шт.; микровертушка ГМЦМ-01 — 1 шт.;термограф М-16АН — 1 шт.; стенд тематический — 1 шт.)</p> <p>Помещение №15 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 65,1 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина 13

		<p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №8а ГД, площадь — 4,3кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оборудование включает: - Лаборатория ПЛАВ-1 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Прибор КУПРИНА - Рейка мерная - Расходомер электронный 4PHM-50-1 - Эхолот 400 FF DF - Устройство Рейнальда - Фасонина ХПВХ - Испаритель ЛД-60112 - Прибор рн-метр - Влагомер зондовый ВИМС -Влагомер CONDTRON HYDRO-Тес - Лазерный дальномер ADA Robot 40</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	
--	--	---	--