Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 24.11.2023 11:10:24
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031337c81aad1207cbee41495209 8d7a

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

ОПОП по направлению 35.03.04 Агрономия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.12 Мелиоративное земледелие

Направленность (профиль) «Полеводство»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	Агрономии, селекции и семеноводства
Разработчик, Доктор с.-х. наук, профессор	Н.А. Рендов

Омск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	10
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	10
2.2. Содержание дисциплины по разделам	10
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	11
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	11
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	11
4. Лекционные занятия	11
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающихся к ним	12
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	12
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	21
7.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	21
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	21
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающихся	22
8.1. Текущий контроль успеваемости	22
8.1.1. Шкала и критерии оценивания	23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация обучающихся	23
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины	23
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины для экзамена	23
9.3 Перечень примерных вопросов к экзамену	23
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	25

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

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

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

Уважаемые обучающиеся!

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

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

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

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

Цель дисциплины – приобрести теоретические знания о первичном освоении мелиорируемых земель, наиболее эффективном их использовании, особенностях возделывания с.х. растений на орошаемых и осушенных землях

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

владеть: навыками организации поливных режимов; – составления схем севооборотов;

знать: возможные изменения условий жизни и развития растений при мелиорации; технологию возделывания культур на мелиорируемых землях

уметь: формировать технологические схемы возделывания культур на орошаемых землях

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Обязательные профессиональные компетенции					
ПК-5	Способен установить соответствия конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	ПК-5.1 Устанавливает соответствие требований сельскохозяйственных культур (сортов) условиям региона и агроландшафтам при их размещении по территории землепользования	Соответствие конкретных условий региона и уровня интенсификации орошаемого земледелия требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	Выбирать сельскохозяйственные культуры и сорта в соответствии с условиями региона и уровнем интенсификации земледелия	Размещать культуры и сорта в соответствии с их требованиями к агроландшафтам хозяйства
		ПК-5.2 Определяет соответствие уровня интенсификации земледелия требованиям сортов сельскохозяйственных культур	Соответствие уровня интенсификации орошаемого земледелия требованиям сортов сельскохозяйственных культур	Выбирать сельскохозяйственные культуры и сорта в соответствии с уровнем интенсификации земледелия	Размещать культуры и сорта в соответствии с их требованиями к интенсивности земледелия
ПК-8	Способен разработать систему севооборотов, организовать их размещение по территории землепользования сельскохозяйственного предприятия и проведение нарезки полей	ПК-8.1 Составляет системы севооборотов с соблюдением научно-обоснованных принципов чередования культур	Влияние с/х культур на элементы плодородия и фитосанитарное состояние посевов.	Составляет схемы севооборотов различного назначения с учетом почвенного плодородия и использования орошения.	Составляет системы севооборотов различного назначения с учетом специализации сельскохозяйственного предприятия.
		ПК-8.2 Составляет планы введения севооборотов и ротационные таблицы	Порядок введения и освоения новых севооборотов на орошаемых площадях	Составляет планы введения новых севооборотов на орошении, и их ротационные таблицы.	Осваивать новые севообороты на орошаемых площвдях, на основе ротационных таблиц.
ПК-9	Способен осуществить адаптацию систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и	ПК-9.1 Демонстрирует знания способов и приемов обработки почвы	Способы и приёмы основной и предпосевной обработки почвы и проведение культуртехнических работ.	Выбирать способы и приёмы обработки почвы под культуры севооборота.	Оптимизировать способы и приёмы обработки почвы в различных агроландшафтах.

	экспозиции склонов, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин				
		ПК-9.2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры с минимальными энергетическими затратами с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин	Системы основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы под культуры севооборота с учетом почвенного плодородия и необходимости орошения..	Разрабатывать системы основной обработки почвы и культуртехнических работ под различные с/х культуры в севооборотах на различных агроландшафтах с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.	Оптимизировать и внедрять системы обработки почвы под различные с/х культуры в различных агроландшафтах с минимальными энергетическими затратами с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ПК-5 Способен установить соответствия конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	ПК-5.1	Полнота **знаний**	Соответствие конкретных условий региона и агроланд-шафтов требованиям с/х культур (сортов)	Не знает требований сельскохозяйственных культур (сортов) к условиям региона и агроландшафтам	Слабо представляет требования сельскохозяйственных культур (сортов) к условиям региона и агроланд-шафтам	Не в полной мере знает требования сельскохозяйственных культур (сортов) к условиям региона и агроландшафтам	Очень хорошо знает требования сельскохозяйственных культур (сортов) к условиям региона и агроландшафтам	Контрольная работа, экзамен
		Наличие **умений**	Устанавливает соответствие конкретных условий региона и агроланд-шафтов требованиям с/х культур (сортов)	Не знает соответствия конкретных условий региона и агроланд-шафтов требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	Слабо представляет соответствие конкретных условий региона и агроланд-шафтов требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	Не в полной мере знает соответствие конкретных условий региона и агроланд-шафтов требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	Очень хорошо знает соответствие конкретных условий региона и агроландшафтов требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	
		Наличие **навыков** (владение опытом)	Учитывает соответствие конкретных условий региона и агроланд-шафтов требованиям с/х культур (сортов)	Не умеет учитывать соответствие конкретных условий региона и агроланд-шафтов требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	Слабо представляет соответствие конкретных условий региона и агроланд-шафтов требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	Не в полной мере знает соответствие конкретных условий региона и агроланд-шафтов требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	Очень хорошо знает соответствие конкретных условий региона и агроландшафтов требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	
	ПК-5.2	Полнота **знаний**	Соответствие уровня интенсификации земледелия требованиям сортов сельскохозяйственных культур	Не знает требований сельскохозяйственных культур (сортов) к интенсификации земледелия	Слабо представляет требования сельскохозяйственных культур (сортов) к интенсификации земледелия	Не в полной мере знает требования сельскохозяйственных культур (сортов) к интенсификации земледелия	Очень хорошо знает требования сельскохозяйственных культур (сортов) к интенсификации земледелия	
		Наличие **умений**	Устанавливает соответствие	Не умеет учитывать уровень интенсификации зем-	Слабо представляет уровня интенсифика-	Не в полной мере знает соответствие уровня	Очень хорошо знает соответствие уровня	

			уровня интенсификации земледелия требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	леделия и требования сортов сельскохозяйственных культур	ции земледелия и требования сортов сельскохозяйственных культур	интенсификации земледелия требованиям сортов сельскохозяйственных культур	интенсификации земледелия требованиям сортов сельскохозяйственных культур	
		Наличие **навыков** (владение опытом)	Устанавливает соответствие уровня интенсификации земледелия требованиям сортов сельскохозяйственных культур	Не умеет учитывать соответствие уровня интенсификации земледелия требованиям сортов сельскохозяйственных культур	Слабо представляет соответствие уровня интенсификации земледелия требованиям сортов сельскохозяйственных культур	Не в полной мере знает соответствие уровня интенсификации земледелия требованиям сортов сельскохозяйственных культур	Очень хорошо знает соответствие уровня интенсификации земледелия требованиям сортов сельскохозяйственных культур	
ПК-8 Способен разработать систему севооборотов, организовать их размещение по территории землепользования с/х предприятия и проведение нарезки полей	ПК-8.1	Полнота **знаний**	Влияние с/х культур на элементы плодородия и фитосанитарное состояние посевов.	Не знает влияние с/х культур на элементы плодородия и фитосанитарное состояние посевов.	Слабо представляет влияние с/х культур на элементы плодородия и фитосанитарное состояние посевов.	Не в полной мере знает влияние с/х культур на элементы плодородия и фитосанитарное состояние посевов.	В полной мере знает влияние с/х культур на элементы плодородия и фитосанитарное состояние посевов.	Контрольная работа, экзамен
		Наличие **умений**	Составляет схемы севооборотов различного назначения с учетом почвенного плодородия.	Не умеет составлять схемы севооборотов различного назначения с учетом почвенного плодородия.	Слабо представляет как составлять схемы севооборотов различного назначения с учетом почвенного плодородия.	Составляет схемы севооборотов различного назначения без учета почвенного плодородия.	Очень хорошо составляет схемы севооборотов различного назначения с учетом почвенного плодородия.	
		Наличие **навыков** (владение опытом)	Составляет системы севооборотов различного назначения с учетом специализации с/х предприятия.	Не умеет составлять системы севооборотов различного назначения с учетом специализации с/х предприятия.	Слабо представляет составление системы севооборотов различного назначения с учетом специализации с/х предприятия.	Не в полной мере может составлять системы севооборотов различного назначения с учетом специализации с/х предприятия.	Очень хорошо составляет системы севооборотов различного назначения с учетом специализации с/х предприятия.	
	ПК-8.2	Полнота **знаний**	Порядок введения и освоения новых севооборотов	Не знает порядок введения и освоения новых севооборотов	Слабо представляет порядок введения и освоения новых севооборотов	Не в полной мере знает порядок введения и освоения новых севооборотов	Очень хорошо знает порядок введения и освоения новых севооборотов	
		Наличие **умений**	Составляет планы введения новых севооборотов, и их ротационные таблицы.	Не умеет составлять планы введения новых севооборотов, и их ротационные таблицы.	Слабо представляет как составлять планы введения новых севооборотов, и их ротационные таблицы.	Не в полной мере знает составление планов введения новых севооборотов, и их ротационные таблицы.	Очень хорошо составляет планы введения новых севооборотов, и их ротационные таблицы.	
		Наличие **навыков** (владение опытом)	Осваивать новые севооборотов, на основе ротационных таблиц.	Не умеет осваивать новые севообороты на основе ротационных таблиц.	Слабо представляет освоение новых севообороты, на основе ротационных таблиц.	Не в полной мере знает как осваивать новые севообороты на основе ротационных таблиц.	Знает как осваивать новые севообороты, на основе ротационных таблиц.	
ПК-9 Способен осуществить адаптацию систем обработки почвы в	ПК-9.1	Полнота знаний	Способы и приёмы основной и предпосевной обработки почвы.	Не знает основные способы и приёмы основной и предпосевной обработки почвы.	Слабо представляет использование способы и приёмов основной и предпосевной обработки почвы.	Не в полной мере знает применение способов и приёмов основной и предпосевной обработки почвы.	Очень хорошо знает использование способов и приёмов основной и предпосевной обработки почвы.	Контрольная работа, экзамен

севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин		Наличие умений	Выбирать способы и приёмы обработки почвы под культуры севооборота.	Не умеет выбирать способы и приёмы обработки почвы под культуры севооборота.	Слабо представляет выбор способов и приёмов обработки почвы под культуры севооборота.	Не в полной мере знает выбор способов и приёмов обработки почвы под культуры севооборота.	Очень хорошо выбирает способы и приёмы обработки почвы под культуры севооборота.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Оптимизировать способы и приёмы обработки почвы в различных агроландшафтах	Не умеет оптимизировать способы и приёмы обработки почвы в различных агроландшафтах	Слабо представляет как оптимизировать способы и приёмы обработки почвы в различных агроландшафтах	Не в полной мере умеет оптимизировать способы и приёмы обработки почвы в различных агроландшафтах	Может оптимизировать способы и приёмы обработки почвы в различных агроландшафтах	
	ПК-9.2	Полнота знаний	Системы основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы под культуры севооборота с учетом почвенного плодородия.	Не умеет обосновывать системы основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы под культуры севооборота с учетом почвенного плодородия.	Слабо представляет обоснование систем основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы под культуры севооборота с учетом почвенного плодородия.	Не в полной мере может обосновывать системы основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы под культуры севооборота с учетом почвенного плодородия.	Знает обоснование систем основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы под культуры севооборота с учетом почвенного плодородия.	
		Наличие умений	Разрабатывать системы основной обработки почвы под различные с/х культуры в севооборотах на различных агроландшафтах с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.	Не умеет разрабатывать системы основной обработки почвы под различные с/х культуры в севооборотах на различных агроландшафтах с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.	Слабо представляет разработку системы основной обработки почвы под различные с/х культуры в севооборотах на различных агроландшафтах с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.	Не в полной мере умеет разрабатывать системы основной обработки почвы под различные с/х культуры в севооборотах на различных агроландшафтах с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.	Умеет разрабатывать системы основной обработки почвы под различные с/х культуры в севооборотах на различных агроландшафтах с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Оптимизировать и внедрять системы обработки почвы под различные с/х культуры в различных агроландшафтах с минимальными энергетическими затратами с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.	Не может оптимизировать и внедрять системы обработки почвы под различные с/х культуры в различных агроландшафтах с минимальными энергетическими затратами с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.	Не достаточно может оптимизировать и внедрять системы обработки почвы под различные с/х культуры в различных агроландшафтах с минимальными энергетическими затратами с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.	Не в полной мере владеет навыками оптимизировать и внедрять системы обработки почвы под различные с/х культуры в различных агроландшафтах с минимальными энергетическими затратами с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.	Может оптимизировать и внедрять системы обработки почвы под различные с/х культуры в различных агроландшафтах с минимальными энергетическими затратами с учетом комплекса почвообрабатывающих машин.	

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

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость, час			
		семестр, курс*			
		очная форма		заочная форма	
		7 сем.	№ сем.	4 курс	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего		44		12	
- лекции		16		4	
- практические занятия (включая семинары)		4		2	
- лабораторные работы		24		6	
2. Внеаудиторная академическая работа		64		123	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:					
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**					
- контрольная работа		4		4	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		16		83	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		28		16	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (*за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):*		16		20	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36		9	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	144		144	
	Зачетные единицы	4		4	

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

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

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия: практические (всех форм)	занятия: лабораторные	всего	Фиксированные виды		
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Влияние мелиорации на условия жизни и развитие растения		14	6		8	24	опрос		ПК-5, 8, 9
2	Мелиорация избыточно-увлажненных земель		6	2		4	8		Сем.	ПК-5, 8, 9
3	Культуртехнические работы		4				4		Сем.	ПК-5, 8, 9
4	Севообороты на мелиорируемых землях		6	2	2	4	6	опрос	.	ПК-5, 8, 9
5	Особенности технологии возделывания с.-х. культур на мелиорируемых землях		14	4	2	8	22		Сем.	ПК-5, 8, 9
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	Экзамен	
Итого по учебной дисциплине			44	16	4	24	64			
Доля лекций в аудиторных занятиях, %			36,4							
Заочная форма обучения										
1. Влияние мелиорации на условия жизни и развитие растения 2. Севообороты на мелиорируемых землях 3. Особенности технологии возделывания с.-х. культур на мелиорируемых землях			12	4	2	6	16		Сем.	ПК-5, 8, 9
Итого по учебной дисциплине			16	6		10				
Доля лекций в аудиторных занятиях, %			37,5							

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

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

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

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

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

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

3.2 Условия допуска к экзамену

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

4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс.

Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
	Очная форма	Заочная форма	
1,Сущность дисциплины мелиоративное земледелие. Водные свойства и водный режим почв на мелиорируемых землях	2	2	Лекция-визуализация
2 Воздушный и тепловой режим почв на мелиорируемых землях	2		
3. Физическое состояние пахотного слоя и химические свойства почв при мелиорации	2		
4. Специализация поливов, агротехническая оценка способов полива. Назначение сроков полива	2		Лекция-визуализация
5. Культуртехническое обследование болот. Общая характеристика культуртехнических работ	2		
6. Обоснование эффективности севооборотов на мелиорируемых землях. Севообороты на орошаемых и осушаемых землях	2	2	Лекция-визуализация
7. Технология возделывания однолетних и многолетних трав при орошении	2		Лекция-визуализация
8. Особенности возделывания однолетних и многолетних трав на осушенных землях	2		
Общая трудоёмкость лекционного курса	16	4	х
Всего лекций по учебной дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения	16	- очная форма обучения	4
- заочная форма обучения	4	- заочная форма обучения	4
Примечания:			

- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела (модуля)	Номер занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
			очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Семинар по биологическим основам мелиорации	2		Семинар-дискуссия	ОСП
		Семинар по технологии однолетних и многолетних трав	2	2	Семинар-дискуссия	ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			4	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			4	- очная форма обучения		4
- заочная форма обучения			2	- заочная форма обучения		2
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения			4			
- заочная форма обучения			2			
** Условные обозначения:* **ОСП** - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; …						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

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

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по земледелию. Такими журналами являются: Земледелие, Аграрная наука и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год. Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

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

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

а) внимательное чтение текста;

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

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

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

6.1 Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины

Тема 1. Биологические основы мелиорации земель (влияние мелиорации на условия жизни и развития растений).

Методические советы

Мелиорация земель должна осуществляться с учётом свойств почв и требований растений к условиям жизни и развития.

Рекомендуется при изучении темы обращать внимание на возможные изменения водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв, их физического состояния, химических свойств, микробиологической активности и, в конечном счёте, величины и качества урожая при орошении или осушении земель.

Вопросы для самопроверки.

1. Водный режим почвы и его типы.
2. Водный баланс и его изменения при мелиорации.
3. Критические периоды потребления влаги растениями.
4. Диапазон оптимальной влаги.
5. Основные почвенно–гидрологические константы.
6. Поливная и оросительная норма.
7. Норма осушения, минимальная и максимальная водоотдача.
8. Свойства почв, определяющие интенсивность дождя при поливе.
9. Влияние мелиорации на воздушный режим почв.
10. Пути улучшения аэрации почв при мелиорации.
11. Причины явления аэротропизма растений на болотных почвах.
12. Причины изменения теплового режима почв при мелиорации.
13. Влияние орошения и осушения на содержание в почве основных элементов питания.
14. Влияние подбора культур и сроки обработки почв на менерализацию торфа.
15. Отрицательное и положительное влияние орошения на состояние пахотного слоя почвы.
16. Изменение физического состояния переувлажнённых почв при осушении.
17. Опреснение почв при орошении и его последствия.
18. Вторичное засоление почв и его причины.
19. Возможные изменения химических свойств почв при осушении.
20. Пути изменения микробиологической активности почв при мелиорации.
21. Причины возможного ухудшения качества продукции орошаемых культур.
22. Пути улучшения качества продукции при орошении и осушении.

Тема 2. Основы орошения земель Западной Сибири

Методические советы

Система орошения включает поливы различного хозяйственного назначения и специализации. Студенту нужно уметь выбирать вид и способ полива, отвечающий задачам орошения в конкретных условиях, правильно рассчитать норму полива и выбрать оптимальный срок его проведения.

Вопросы для самопроверки.

1. Классификация поливов по хозяйственному назначению.
2. Возможности применения в Западной Сибири влагозарядковых, предпосевных и вегетационных поливов.
3. Реальность применения подкормочных, освежительных и промывных поливов в Западной Сибири.
4. Перспективы применения противозаморозковых, провокационных и предпахотных поливов.
5. Причины наибольшего распространения дождевания в Западной Сибири.
6. Возможности применения поверхностного и внутрипочвенного орошения.

7. Перспективы капельного, аэрозольного и подземного орошения.
8. Методы установления срока полива.
9. Какими методами устанавливают сроки полива.

Тема 3. Мелиорация избыточно увлажнённых земель Западной Сибири

Методические советы

Необходимо правильно выбирать объект осушения, что позволит получить максимальный эффект от его мелиорации.

Освоить основные работы при культуртехническом обследовании болот и уметь формировать необходимые гидромелиоративные и агромелиоративные мероприятия при мелиорации избыточно увлажнённых земель.

Вопросы для самопроверки

1. Объекты осушительных мелиораций.
2. Характеристика низинных болот.
3. Основные пути заторфовывания озёр.
4. Сравнительная ценность низинных травяных, моховых и лесных болот.
5. Возможности сельскохозяйственного использования верховых и переходных болот.
6. Характеристика заболоченных земель.
7. Проблемы использования переувлажнённых минеральных земель.
8. Набор мероприятий по культуртехническому обследованию болот.
9. Смысл гидромелиоративных мероприятий на избыточно увлажнённых землях.
10. Характеристика узкозагонной вспашки, профилирования, выборочного бороздования,
11. гребневания и грядования как приёмов ускорения поверхностного стока влаги.
12. Приёмы усиления внутрипочвенного стока воды на переувлажнённых землях.

Тема 4. Культуртехнические мероприятия

Методические советы

Основным препятствием интенсификации кормопроизводства в зоне хорошего увлажнения остаётся мелкоконтурность участков пашни.

Обратить внимание на правильный выбор вида культуртехнических работ и разработку технологий их проведения в зависимости от исходного состояния объекта.

Вопросы для самопроверки

1. Виды культуртехнических работ.
2. Типы древесной растительности.
3. Способы удаления древесно-кустарниковой растительности.
4. Технологическая схема корчевания древесной растительности.
5. Технологическая схема срезки кустарника.
6. Характеристика способов удаления древесно-кустарниковой растительности фрезерованием.
7. Технологическая схема запашки кустарника.
8. Сущность освоения закустаренных земель методом вычёсывания.
9. Химический способ удаления древесно-кустарниковой растительности.
10. Характеристика очистки почвы от погребённой древесины.
11. Приёмы уничтожения земляных и растительных кочек.
12. Первичная и предпосевная обработка почвы осушенных земель.
13. Смысл посева сельскохозяйственных культур – освоителей.

Тема 5. Севообороты на мелиорированных землях

Методические советы

В системе земледелия организационно-технологической основой служит севооборот, с которым увязывают все другие компоненты, в том числе и мелиоративные мероприятия.

Необходимо правильно выбрать севооборот в зависимости от проводимой мелиорации земель с целью повышения её окупаемости.

Вопросы для самопроверки.

1. Сущность севооборота.
2. Причины химического порядка, обеспечивающие эффективность чередования культур на мелиорированных землях.
3. Влияние причин физического порядка на эффективность чередования культур на мелиорированных землях.
4. Особая важность причин биологического порядка в чередовании культур на мелиорируемых землях.

5. Причины усиления насыщения культурами и сортами интенсивного типа севооборотов на орошаемых землях.
6. Обоснование необходимости замены чистого пара на занятые и получения двух урожаев в год на орошаемых полях.

Тема 6. Однолетние и многолетние травы на мелиорированных землях Западной Сибири.

Методические советы

В Западной Сибири наиболее разнообразна группа многолетних трав, но для создания зелёного конвейера необходимо иметь и посевы однолетних трав с разными сроками уборочной спелости.

Важно уметь создать технологические схемы конкретной культуры в увязке с системой орошения или осушения земель.

Вопросы для самопроверки.

1. Группа однолетних трав, используемых на мелиорируемых землях.
2. Основные виды многолетних трав полевого и лугового травосеяния, используемые при орошении и осушении земель.
3. Подразделение многолетних трав по длительности жизни растений.
4. Характеристика люцерны, как основной многолетней травы на орошаемых землях.
5. Кострец безостый, как наиболее пластичная многолетняя трав на мелиорируемых землях.
6. Особенности технологии люцерны на орошаемых землях.
7. Особенности технологии костреца безостого на орошаемых землях
8. Технологическая схема возделывания горохо-овсяной смеси на орошаемых землях.
9. Особенности возделывания рапса ярового на орошаемых землях.
10. Особенности возделывания многолетних трав на осушенных землях.

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

Результаты контрольной работы определяют оценками.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

6.2 Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Тема 1. Водно-физические свойства почв.

Цель – закрепить полученные при изучении почвоведения и земледелия знания и умения практически определять и использовать почвенно-гидрологические константы и водно-физические свойства почвы, необходимые в мелиоративной практике.

Занятие 1. Определение наименьшей, капиллярной и полной влагоёмкости почв и грунтов.

Цель – освоить методику определения и расчёта наименьшей капиллярной и полной влагоёмкостей почв и грунтов.

Входной контроль – дать определение влагоёмкости, в том числе полной, капиллярной и наименьшей; указать область применения этих констант в мелиоративном земледелии.

Материал и оборудование: патроны с крышками (с сетчатыми и цельными), сосуды для установки патронов на капиллярное полное насыщение влагой, вода, фильтровальная бумага, весы, песок, глина, чернозём, торф.

Рассматривается методика определения наименьшей (полевой) влагоёмкости в полевых; капиллярной и полной влагоёмкости – в полевых и лабораторных условиях.

В каждом из двух звеньев подготавливают по 8 патронов из бура Некрасова и взвешивают их вместе с крышками и фильтровальной бумагой (увлажнённой) на сетчатом дне. Набивают по два патрона воздушно сухими песком, глиной, чернозёмом и торфом, уплотняя рукой (в полевых условиях почвенные образцы отбирают специальными бурами, что позволяет определить влагоёмкость при естественном сложении почвы). Для определения капиллярной влагоёмкости устанавливают патроны с почвой и грунтами на фильтровальную бумагу, расположенную на возвышении в ванночке с водой. После определения капиллярного насыщения влагой, патроны с почвой или грунтом взвешивают и рассчитывают капиллярную влагоёмкость.

Патроны с таким же набором почв и грунтов устанавливают в сосуд с водой, уровень которой должен совпадать с верхней границей субстратов в патроне. После заполнения всех пор водой патроны вновь взвешивают и рассчитывают полную влагоёмкость.

Для расчетов двух видов влагоемкости потребуется показатель влажности воздушно-сухой массы субстратов. Принять значения влажности песка за 0,2%, глины-2,7%, чернозёма – 3,3% и торфа-15,4%.

Результаты наблюдений заносят в таблицу, где выделяют по графам название почвы или грунта, массу патронов с крышками и фильтром: пустого, с почвой до и после насыщения, массу воздушно-сухой почвы и воды в ней, массу абсолютно-сухой почвы и воды в почве после насыщения.

Влагоёмкость рассчитывается как влажность почвы и грунта, т.е. отношение массы воды после насыщения к абсолютно-сухой массе субстрата и выражается в процентах.

В заключение оцениваются полученные результаты в звеньях и объясняются причины различий между почвой и грунтами.

Занятие 2. Определение водопроницаемости и водоподъёмности почвы и грунтов.

Цель – освоить методику определения и расчётов водопроницаемости и водоподъёмности почвы и грунтов.

Входной контроль – дать определения водопроницаемости и водоподъёмности почв; указать область применения и важность этих свойств почв в мелиоративной практике.

Материалы и оборудование: стеклянные трубки с марлевым дном, вода, песок, глина, чернозём, торф, стаканы, мерные цилиндры.

В первом звене определяют водопроницаемость: берут 4 стеклянных трубки с марлевым дном, насыпают по 2 см песка (для дренажа) и по 8 см глины, песка, чернозёма и торфа. При набивке трубки поворачивать и слегка постукивать, чтобы почва или грунт располагались равномерно. Затем во все трубки насыпать сверху по 2 см песка; в 4 стакана наливают по 100 мл воды. В трубки с глиной, чернозёмом и торфом наливают по 100 мл воды и отмечают глубину промачивания через каждые 2 минуты в течение 20 минут. В связи с высокой водопроницаемостью песка, после добавления воды отмечают только время её прохождения через весь слой в 8 см.

Во втором звене определяю водоподъёмную способность: берут 4 стеклянных трубки с марлевым дном, насыпают по 10 см песка, глины, чернозёма и торфа; ставят трубки в сосуды, на дно которых наливают воду (по мере расхода воду подливают); через каждые 2 мин. отмечают высоту поднятия воды (в течение 20 минут).

По результатам опытов нужно: - сделать выводы о зависимости водопроницаемости и водоподъёмности от гранулометрического состава, структуры и содержания органического вещества; - начертить графики изменения водопроницаемости и водоподъёмности почв и грунтов в течение 20 минут.

Занятие 3. Определение степени засоления растительной воды.

Цель – освоить методику определения плотного остатка в оросительной воде.

Входной контроль – дать определение понятию: вторичное засоление; вскрыть причины этого явления и определить роль повышенного содержания водорастворимых солей в процессе вторичного засоления почв.

Материалы и оборудование: пипетки, водяная баня, весы, сушильный шкаф, эксикатор, алюминиевые чашки, вода водопроводная, минеральная «Омская 1», вода с добавлением поваренной соли из расчёта на 1 литр: 5,25 и 60 г. Вода пяти видов предоставляется в колбах под номерами.

В каждом из двух звеньев взвешивают по 5 алюминиевых чашек, берут пипеткой по 25 мл воды из колб, сливают их во взвешенные чашки, ставят на водяную баню и выпаривают досуха, не давая кипеть; после выпаривания чашку с сухим остатком просушивают 30 мин в сушильном шкафу при температуре 105°С, охлаждают в эксикаторе и снова взвешивают; по разнице массы чашки с сухим остатком и пустой находят массу сухого остатка и переводят её в г/л.

В заключение делают вывод о степени засоления воды в разных колбах, учитывая, что при содержании сухого остатка менее 0,25 г/л вода считается пресной мягкой, от 0,25 до 1 г /л – пресной жёсткой, 1- 10 г/л - солоноватой, 10-50 г/л – солёной и более 50 г/л россолом.

Занятие 4. Определение запасов влаги в почве и коэффициента водопотребления культур на орошаемых землях

Цель – освоить методику определения общих и продуктивных запасов влаги в почве и расчёта коэффициента водопотребления сельскохозяйственных культур.

Входной контроль – характеризовать основные формы почвенной влаги; представить формулы для расчёта общих и продуктивных запасов влаги, коэффициента водопотребления.

Материалы: материалы для расчёта запасов влаги и коэффициента водопотребления представляются преподавателем.

Расчёты общих запасов влаги $W_{общ}$(в м^3/га) ведутся по формуле $W_{общ}= 100 \cdot h \cdot d_v \cdot B_{вес}$, где

h – мощность слоя почвы, м;

d_v – плотность почвы, г/см^3;

$B_{вес}$ - влажность почвы, %

Запасы продуктивной влаги в почве $W_{пр}$ (в м^3/га) определяют по формуле

$W_{пр}= 100 \cdot h \cdot d_v (B_{вес}-ВЗ)$, где

ВЗ – влажность устойчивого завядания, %

В случае, когда в качестве исходных данных имеются показатели пористости (S_o) и плотность твёрдой фазы почвы (d_o), можно определить плотность почвы по формуле

$$d_v = \frac{d_o(100 - S_o)}{100}$$

При наличии данных по максимальной гигроскопичности (МГ) можно рассчитать влажность завядания: ВЗ =1,34 · МГ.

Для перевода запасов влаги с кубических метров на гектар в миллиметры используют соотношение 1 мм = 10 м^3/га.

Оценку запаса продуктивной влаги в метровом слое почвы проводят с использованием общепринятой шкалы: - очень хорошие > 160 мм

- хорошие – 160-130 мм
- удовлетворительные -130-90 мм
- плохие – 90-60 мм
- очень плохие - < 60 мм.

Коэффициент водопотребления рассчитывается как отношение суммарного водопотребления к урожаю товарной продукции. В богарном земледелии суммарное водопотребление определяют как сумму израсходованной влаги из почвы и количества осадков за период вегетации культуры, а на орошаемых землях ещё и оросительной нормы. В итоге формула для определения коэффициента водопотребления (КВ) приобретает вид:

$$КВ = \frac{(W_в - W_o) + O + OH}{У}, \text{ где}$$

$W_в$ – запасы влаги весной при посеве, м^3/га;

W_o – запасы влаги осенью при уборке, м^3/га;

О – осадки за период вегетации культуры, м^3/га

ОН – оросительная норма, м^3/га;

У – урожай товарной продукции, т/га.

При расчётах важно соблюсти одинаковую размерность всех показателей. Они должны быть выражены в м^3/га или т/га.

Занятие 5. Определение поливных норм и глубины промачивания почв поливной и снеговой водой.

Цель – освоить методику расчёта поливной нормы и глубины промачивания почвы поливной и снеговой водой.

Входной контроль – дать определение основных почвенно-гидрологических констант, верхнего и нижнего предела оптимального увлажнения, поливной и оросительной норм.

Материалы: данные по оросительной системе ЗАО «Пушкино», средние для зоны орошения Омской области.

Норму полива НП (в м^3/га) определяют по формуле:

$НП = 100 \cdot h \cdot d_v \cdot (НВ-B_{вес})$, где

Н – мощность увлажняемого слоя почвы, м;

d_v - плотность почвы, г/см^3;

НВ – наименьшая (полевая) влагоёмкость, %;

$B_{вес}$ - фактическая влажность почвы, %.

При расчётах поливной нормы обратить внимание на различия в исходных данных. В классическом виде расчёт ведут при наличии всех показателей, приведённых в формуле. Практически в орошаемом земледелии часто ставится задача увлажнения определённого слоя почвы в зависимости от гранулометрического состава до 60-70% от полной влагоёмкости.

В случае отсутствия данных о полной влагоёмкости, можно её принять примерно равной общей пористости (S_o) в объёмных процентах, которую можно рассчитать по формуле: $S_o = (1 - \frac{d_v}{d_o}) \cdot 100$, где

d_v – плотность почвы, г/см^3;

d_o - плотность твёрдой фазы почвы, г/см^3.

Для определения полной влагоёмкости (ПВ) в весовых процентах применить формулу:

$$ПВ = \frac{S_o}{d_v}$$

Для лёгких почв можно за наименьшую влагоёмкость принять 60% ПВ и до 75% ПВ – для тяжёлых.

При выборе норм полива в орошаемом земледелии часто ориентируются на общероссийские рекомендации. Используя предлагаемые нормы полива, нужно уметь определять возможную глубину промачивания почвы, что позволит предупредить смыкание поливной и грунтовой вод.

Для примера рассчитать глубину промачивания почвы при использовании поливной нормы в 800 м^3/га для среднесуглинистой лугово-чернозёмной почвы в ОПХ «Омское» (данные по слоям почвы представляет преподаватель). Работа начинается с расчёта требуемой для данной почвы поливной нормы по каждому слою. При использовании рекомендованной нормы полива (800 м^3/га) вода начнёт поступать в почву. В каждом слое будет удерживаться только такое количество воды, которое соответствует расчётной норме полива. Остальная вода будет проникать в следующие слои. Если в одном из слоёв почвы остаток рекомендуемый нормы полива будет меньше расчётной величины, то путём решения простой пропорции определить величину увлажняемого здесь слоя. С учётом уже промоченных верхних слоёв получаем глубину промачивания почвы рекомендуемой нормой полива.

Подобные действия предпринимают и при расчёте возможного промачивания почвы за счёт воды образующейся при снеготаянии. При решении задачи сначала определяют количество воды в снеге. Для этого слой снега в миллиметрах умножают на плотность снега. Затем определяют потери воды на сток, умножая слой воды из снега в миллиметрах на коэффициент стока. Количество воды поступающей в почву определяют как разницу между количеством воды в снеге и потери на испарение и сток. Это и будет естественная (природная) поливная норма. Далее определяют глубину промачивания, как и в предыдущем случае.

Занятие 6. Определение срока возможного подтопления корнеобитаемого слоя почвы грунтовой водой при превышении норм полива.

Цель – освоить методику расчётов, позволяющих оценить угрозу поднятия уровня грунтовых вод при нарушении рекомендуемых норм полива.

Входной контроль – дать определение основных понятий, связанных с нормой полива (наименьшая влагоемкость, влажность разрыва капилляров, норма полива, общая пористость).

Материалы: данные по оросительной системе в ОПХ «Омское».

Для расчётов используют исходные данные по орошаемому участку, где представлены показатели для корнеобитаемого слоя, необходимые для расчёта поливной нормы (плотность почвы, влажность почвы перед поливом и наименьшая влагоёмкость). Для упрощения расчётов условно принимается, что эти данные будут таковыми ежегодно. Естественно, в практике нужно ежегодно учитывать возможное изменение хотя бы влажности почвы перед поливом. Расчётную норму полива сравнивают с предложенной в задании и определяют объём воды, превышающей эту норму за каждый полив и в целом за вегетационный период. Избыточная влага будет проникать в слои почвы глубже корнеобитаемого слоя, что может привести к подъёму уровня грунтовых вод. Для того чтобы определить объём воды, который способна вместить почва от уровня грунтовых вод (УГВ) до корнеобитаемого слоя необходимо использовать формулу расчёта запасов влаги при полной влагоёмкости, то есть при заполнении всех пор водой: $W_{общ} = 100 \cdot h \cdot d_v \cdot ПВ$, где

$W_{общ}$ – запасы воды общие, м^3/га;

h – мощность слоя почвы, м;

d_v – плотность почвы, г/см^3;

ПВ – полная влагоёмкость, %.

В задании нет данных о полной влагоёмкости в весовых процентах, её рассчитывают по формуле:

$$ПВ_{вес} = \frac{S_o}{d_v}$$

С учётом данной формулы, расчёт запасов влаги при полной влагоёмкости упрощается до следующего вида:

$$W_{общ} = 100 \cdot h \cdot S_o$$

Определяемая таким способом общая влага суммируется по всем представленным слоям от нижней границы корнеобитания до УГВ.

Следующий этап – определение общих запасов влаги при фактической влажности почвы и тоже в сумме по слоям от нижней границы корнеобитания до УГВ.

Разница между запасами влаги при полной влагоёмкости и фактической влажности почвы будет характеризовать объём воды, который может вместить почва от УГВ до зоны корнеобитаемого слоя. Отношение этой величины к объёму воды выливаемой на 1 га сверх расчётной оросительной нормы и покажет число лет, когда начнётся подтопление корнеобитаемого слоя почвы.

Все расчёты проводятся при условии отсутствия оттока грунтовой воды с орошаемого участка. Близкое к такому положение мы имеем на участках расположенных между дорог, где отток минимален. Если же на орошаемом участке есть возможность сброса избыточной поливной воды, то процесс поднятия УГВ замедляется. Однако, в той или иной степени, поднятие уровня грунтовых вод уже проявляется на большинстве орошаемых участков вокруг г. Омска.

Тема 2. Мелиорация избыточно увлажнённых земель.

Цель – закрепить знания по классификации избыточно увлажнённых земель, способах их осушения и о процессах заболачивания. Для достижения цели необходимо изучить гербарий болотных растений, как исходного материала для образования торфа, и приобрести навыки определения его основных свойств.

Занятие 1. Знакомство с гербарием болотных растений и определение основных свойств торфа – зольности и степени разложения.

Цель – сформировать знания основных видов растений на низинных, переходных и верховых болотах, получить навыки определения зольности и степени разложения торфа.

Входной контроль – дать определения основных объектов осушительных мелиораций, нормы осушения, минимальной и максимальной водоотдачи, характеризовать торф, как основной объект воздействия осушительной мелиорации.

Материалы и оборудование: образцы торфа различной степени разложения, муфельная печь, фарфоровые тигли, гербарий болотных растений, весы, сушильный шкаф.

При знакомстве с гербарием болотных растений сделать вывод о причинах различий в наборе их видов для низинного и верхового болота, а в итоге и разного качества торфа, определить пути возможного его использования в сельском хозяйстве.

Для определения зольности берут в 1-2 г воздушно-сухого торфа, размолотого и просеянного через сито в 1 мм, помещают в тигель, предварительно прокалённый и взвешенный. Навеска не должна занимать более 2/3 объёма тигля. Одновременно берут навеску торфа для определения его влажности. Тигель с навеской торфа помещает в холодную муфельную печь, и постепенно нагревают до максимальной величины. В лабораториях после сгорания торфа золу прокаливают до постоянной массы. Для учебных целей этого не делаем.

Зольность торфа определяют как отношение массы золы к абсолютно сухой массе торфа и выражают в процентах:

$$З = \frac{(a - в)\cdot 100}{m}, \text{ где}$$

З – зольность торфа, %;

a – масса тигля с золой, г;

$в$ – масса пустого тигля, г;

m – абсолютно сухая масса торфа, г

заключение о пригодности торфа в четырёх образцах делают с учётом следующих рекомендаций:

1. на топливо, если зольность не более 35%;
2. на удобрение, если зольность не более 40%;
3. на подстилку, если зольность не более 10%.

Отнести каждый образец торфа к одной из трёх групп по зольности:

1. малозольные – менее 8%;
2. среднезольные – 8-20%;
3. высокозольные – 21-50%.

Для определения степени разложения торфа в представленных образцах использовать данные, представленные Вальгреном:

1. Сильно разложившийся торф – растительные остатки не различимы простым глазом, при сдавливании торфа в руке масса продавливается сквозь пальцы, пачкая руки;
2. Хорошо разложившийся торф - растительные остатки заметны лишь некоторые, при сдавливании торфа в руке выделяется очень мало воды тёмно-коричневого цвета и затем масса продавливается через пальцы, немного пачкая руки;
3. Малоразложившийся торф – растительные остатки заметны, при сдавливании торфа в руке выделяется немного воды коричневого или светло-коричневого цвета, масса почти не продавливается через пальцы, руки не пачкает;

4. Плохо разложившийся торф – растительные остатки заметны, при сдавливании торфа в руке выделяется много воды жёлтого цвета, очень мало продавливается через пальцы;
5. Неразложившийся торф – растительные остатки ясно различимы простым глазом, при сдавливании торфа в руке выделяется много почти неокрашенной воды, масса не продавливается через пальцы.

В заключение сделать вывод о целесообразности использования торфа с определённой практически степенью разложения, учитывая, что чем она выше, тем более ценен торф как удобрение и как топливо.

Тема 3. Севообороты на мелиорированных землях.

Цель – закрепить знания по классификации севооборотов, формирование схем севооборотов для орошаемых и осушенных земель.

Занятие 1. Составление схем кормовых и специальных севооборотов на мелиорированных землях.

Цель – получить навыки составления схем севооборотов для получения максимальной отдачи мелиорируемых земель.

Входной контроль – дать определения основным понятиям (севооборот, схема, ротация, звено севооборота, классификация севооборотов).

Материалы: данные о структуре посевных площадей хозяйств разных зон на орошаемых и осушенных землях.

Основные площади орошаемых земель в хозяйствах отводят под кормовые культуры, с целью обеспечения животноводства сеном, зелёными и сочными кормами. При этом нужно стремиться к получению на большей части полей двух урожаев в год. Наиболее интенсивные севообороты такого плана разработаны в лаборатории орошаемого земледелия СибНИИСХ и широко используются в ОПХ «Омское».

Первое задание – составить схему севооборота на орошаемых землях в условиях лесостепи и дать полное название:

люцерна- 240 га;
суданская трава-80 га;
кукуруза на силос-80 га;
овес на зеленый корм-80 га;
горохоовсяная смесь на зеленый корм-80 га;
Итого 560 га

Найти место для промежуточной поукосной культуры (яровой рапс) на 80 га.

Второе задание - составить схему севооборота на орошаемых землях в пригородной зоне г. Омска и дать полное название:

люцерна-186га;
горохоовсяная смесь на зеленый корм- 62га;
овощные культуры – 248га;
в.ч. капуста-124га;
морковь-62 га;
томаты-32 га;
огурцы-30 га;
Итого 496 га

Третье задание – составить схему севооборота, дать ему полное название и заполнить ротационную таблицу для орошаемого участка в хозяйстве степной зоны:

кукуруза на силос - 87 га;
овес на зеленый корм- 87 га;
ячмень - 87га;
люцерна -261га; суданская трава- 87 га;
Итого 609 га

Четвертое задание – составить схему севооборота на осушенном торфяном болоте и дать полное название севообороту:

многолетние травы- 250 га:
в. ч. на выпас- 100га;
на сено- 150 га;
овес- 100га:
в.ч. на зерно- 50га;
на зеленый корм- 50 га
Итого 350 га

Пятое задание- составить схему севооборота на осушенной пойменной почве подтаежной зоны:

подсолнечник на силос -60 га;
викоовсяная смесь на зеленый корм – 60 га;

овес на зерно- 60га;
многолетние травы на сено – 240га ;
картофель -60 га;
Итого 480 га.

Тема 4 Однолетние и многолетние травы на мелиорированных землях.

Цель – закрепить знания видового состава однолетних и многолетних трав, используемых на мелиорированных землях; ознакомиться с технологией их возделывания.

Занятие 1. Изучение гербария однолетних и многолетних трав с набором семян, построение технологической схемы их возделывания.

Цель – закрепить знания внешнего вида растений и семян многолетних и однолетних трав, получение навыков построения технологических схем их возделывания.

Входной контроль- классификация однолетних и многолетних трав.

При изучении гербария однолетних и многолетних трав подразделить их на бобовые и злаковые виды, лугового и полевого травосеяния.

При изучении коллекции семян однолетних и многолетних трав обратить внимание на их размер, увязать с возможностью высева на рекомендуемую глубину.

Сформировать технологические схемы возделывания основных видов многолетних и однолетних трав на орошаемых и осушаемых землях.

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

7.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы

1. Биологические основы мелиорации
2. Водно-физические свойства почвы
3. Культуртехнические работы
4. Севообороты на мелиорируемых землях
5. Технологии возделывания однолетних и многолетних трав

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

.

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

8.1. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ
для самоподготовки к семинарским занятиям

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

Тема 1. Биологические основы мелиорации

23. Водный режим почвы и его типы.
24. Водный баланс и его изменения при мелиорации.
25. Критические периоды потребления влаги растениями.
26. Диапазон оптимальной влаги.
27. Основные почвенно–гидрологические константы.
28. Поливная и оросительная норма.
29. Норма осушения, минимальная и максимальная водоотдача.
30. Свойства почв, определяющие интенсивность дождя при поливе.
31. Влияние мелиорации на воздушный режим почв.
32. Пути улучшения аэрации почв при мелиорации.
33. Причины явления аэротропизма растений на болотных почвах.
34. Причины изменения теплового режима почв при мелиорации.
35. Влияние орошения и осушения на содержание в почве основных элементов питания.
36. Влияние подбора культур и сроки обработки почв на менерализацию торфа.
37. Отрицательное и положительное влияние орошения на состояние пахотного слоя почвы.
38. Изменение физического состояния переувлажнённых почв при осушении.
39. Опреснение почв при орошении и его последствия.
40. Вторичное засоление почв и его причины.
41. Возможные изменения химических свойств почв при осушении.
42. Пути изменения микробиологической активности почв при мелиорации.
43. Причины возможного ухудшения качества продукции орошаемых культур.
44. Пути улучшения качества продукции при орошении и осушении.

Тема 2. Культуртехнические работы.

14. Виды культуртехнических работ.
15. Типы древесной растительности.
16. Способы удаления древесно-кустарниковой растительности.
17. Технологическая схема корчевания древесной растительности.
18. Технологическая схема срезки кустарника.
19. Характеристика способов удаления древесно-кустарниковой растительности фрезерованием.
20. Технологическая схема запашки кустарника.
21. Сущность освоения закустаренных земель методом вычёсывания.
22. Химический способ удаления древесно-кустарниковой растительности.
23. Характеристика очистки почвы от погребённой древесины.
24. Приёмы уничтожения земляных и растительных кочек.
25. Первичная и предпосевная обработка почвы осушенных земель.
26. Смысл посева сельскохозяйственных культур – освоителей.

Тема 3.Технология однолетних и многолетних трав.

11. Группа однолетних трав, используемых на мелиорируемых землях.
12. Основные виды многолетних трав полевого и лугового травосеяния, используемые при орошении и осушении земель.
13. Подразделение многолетних трав по длительности жизни растений.
14. Характеристика люцерны, как основной многолетней травы на орошаемых землях.

15. Кострец безостый, как наиболее пластичная многолетняя трав на мелиорируемых землях.
16. Особенности технологии люцерны на орошаемых землях.
17. Особенности технологии костреца безостого на орошаемых землях
18. Технологическая схема возделывания горохо-овсяной смеси на орошаемых землях.
19. Особенности возделывания рапса ярового на орошаемых землях.

8.1.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий

- Оценка «Отлично» выставляется, если бакалавр активно работает на семинаре, участвует в обсуждении вопросов, легко ориентируется в вопросах семинара, правильно и четко отвечает на все поставленные вопросы.

- Оценка «Хорошо» выставляется бакалавр, работающему на семинаре, правильно, но не полно отвечающему на вопросы, возможно с небольшими неточностями.

- Оценка «Удовлетворительно» выставляется бакалавру, неактивно работающему на семинаре, но при возникающих к нему вопросах отвечающему кратко, возможно с неточностями.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если бакалавр не работает на семинаре и при возникновении к нему вопросов не может дать на них правильный ответ.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	*(Письменный, устный)*
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

9.3 ВОПРОСЫ для проведения контроля (экзамена)

1. Мелиоративное земледелие – как прикладная наука. Основные пути интенсификации земледелия. Перспективные районы мелиорации земель в Западной Сибири.
2. Влияние мелиорации на водный режим почв, возможные изменения водного баланса при орошении и осушении.
3. Характеристика основных почвенно-гидрологических констант. Диапазон оптимальной влаги, критические периоды потребления влаги растениями.
4. Поливная и оросительная нормы, исходные данные для их определения.
5. Влияние орошения на воздушный режим почв. Пути улучшения аэрации почв.

6. Влияние орошения на тепловой режим почв в Западной Сибири, в частности вегетационных и подзимних поливов.
7. Влияние орошения на питательный режим почв. Возможные отрицательные явления и пути их предотвращения.
8. Влияние орошения на физическое состояние пахотного слоя почв. Пути снижения отрицательного влияния поливной воды на структуру, гранулометрический состав, плотность и пористость почв.
9. Вторичное засоление почв, его причины и пути предотвращения.
10. Возможные изменения микробиологической активности почв при орошении.
11. Изменения величины и качества урожая при мелиорации.
12. Возможности применения влагозарядкового, предпосадочного и вегетационного поливов в Западной Сибири.
13. Поливы, проводимые для улучшения условий выращивания и, лишь частично, влагообеспеченности растений (освежительные, промывные, подкормочные).
14. Поливы, проводимые для улучшения условий выращивания безотносительно к водообеспеченности растений (противозаморозковые, провокационные, предпахотные).
15. Агротехническая оценка дождевания, как способа полива.
16. Агротехническая оценка поверхностного способа орошения. Возможности использования в Западной Сибири.
17. Агротехническая оценка внутрипочвенного способа орошения. Причины слабого использования этого способа в Западной Сибири.
18. Реальные возможности использования в Западной Сибири капельного, аэрозольного и подземного способов полива.
19. Назначение срока полива по влажности почвы, достоинства и недостатки.
20. Возможности назначения сроков полива по фазам развития растений, морфологическим признакам и физиологическим показателям.
21. Причины эффективности севооборотов на мелиорируемых землях.
22. Особенности севооборотов на орошаемых землях.
23. Особенности севооборотов на осушенных землях.
24. Культуртехническое обследование болот, основные мероприятия при его выполнении.
25. Удаление древесно-кустарниковой растительности способом корчевания. Суть раздельного корчевания.
26. Характеристика и возможности применения культуртехнических работ в Западной Сибири (Очистка почвы от погребённой древесины, уборка камней, уничтожение кочек).
27. Общая характеристика и биологические особенности однолетних трав, используемых на мелиорированных землях Западной Сибири.
28. Многолетние травы полевого и лугового травосеяния, используемые на мелиорируемых землях Западной Сибири (виды, биологические особенности).
29. Биологические особенности многолетних трав, учитываемые при составлении травосмесей на мелиорированных землях.
30. Технология возделывания люцерны на орошаемых землях Западной Сибири.
31. Технология возделывания донника на орошаемых землях Западной Сибири.
32. Технология возделывания костреца безостого на орошаемых землях Западной Сибири.
33. Технология возделывания горохоовсяной смеси на орошаемых землях Западной Сибири.
34. Технология возделывания рапса ярового на орошаемых землях Западной Сибири.
35. Особенности технологии возделывания яровой пшеницы на орошаемых землях.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

«Отлично» выставляется бакалавру, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязаны теория с практикой. При этом отвечающий не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знание научной литературы и достижения передовой практики, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических работ.

Оценка «Хорошо» выставляются бакалавру, твёрдо знающему программный материал, грамотно и по существу, излагающему его, не допускающему существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется бакалавру, который имеет знания основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических работ.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется бакалавру, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями, выполняет или совсем не выполняет практические задания.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

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

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для студентов, выставляется на Intranet-серверах выпускающего подразделения и в электронном методическом кабинете обучающегося.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.12 Мелиоративное земледелие 35.03.04 Агрономия, профиль Полеводство	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Земледелие: Учебник / Баздырев Г.И., Захаренко А.В., Лошаков В.Г.; под ред. Баздырева Г.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 608 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006296-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039186	http://znanium.com
Мелиорация земель : учебник / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 816 с. — ISBN 978-5-8114-1806-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168833	http://e.lanbook.com
Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия : монография / А.Ф. Витер, В.И. Турусов, В.М. Гармашов, С.А. Гаврилова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 173 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/1506. - ISBN 978-5-16-008982-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1036629	http://znanium.com.
Орошаемое земледелие : учебное пособие / Е. И. Кузнецова, Е. Н. Закабунина, Ю. Ф. Снипич, Е. В. Дыцкова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 166 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-014819-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1006052	http://znanium.com
Рендов Н. А. Биологические основы мелиорации земель в Западной Сибири : учеб. пособие для вузов / Н. А. Рендов, В. С. Тараканов ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2005. - 51 с. – Текст: непосредственный	НСХБ
Рендов Н. А. Мелиоративное земледелие Западной Сибири: учеб. пособие / Н. А. Рендов, В. С. Тараканов, С. И. Мозылева. - Омск:: ОО ИПЦ «Сфера», 2009. - 158 с. – ISBN 9678-5-9658-0071. – Текст: непосредственный	НСХБ
Синицын, Н. В. Основы мелиораций земель : учебное пособие / Н. В. Синицын. — Смоленск : Смоленская ГСХА, 2017. — 304 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139104	http://e.lanbook.com
Земледелие: теорет. и науч.-практ. журн. - М. : Колос, 1939 -	НСХБ