

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Методические указания
		Мелиорация

Кафедра растениеводства, селекции  
растений и биотехнологии

## **Б1.О.31 МЕЛИОРАЦИЯ**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение  
Профиль подготовки Агрохимия и защита растений  
Квалификация -бакалавр

Уфа 2023

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета агро-технологий и лесного хозяйства 23 марта 2023 г. (протокол 6).

Составитель:

Даутова Э.Р., к. с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологии

Ответственный за выпуск:

Заведующий кафедрой растениеводства, селекции растений и биотехнологии, к.с.-х. н. Алимгафаров Р.Р.

г. Уфа, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ,  
кафедра растениеводства, селекции растений и биотехнологий

### **Цель и задачи дисциплины, сфера профессионального использования.**

*Основная цель изучения дисциплины*– формирование представлений о мелиорации как системе организационно-хозяйственных, технических и социально-экономических мероприятий, направленных на улучшение природных условий территорий (почвенных, климатических, гидрологических) для повышения плодородия почвы, обеспечения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

*В задачи дисциплины входит изучить:*

- теоретические основы регулирования водного и, связанного с ним воздушного, пищевого, теплового и солевого режимов почв в сочетании с соответствующей агротехникой для обеспечения оптимальных условий роста и развития сельскохозяйственных культур;

- методы создания и поддержания оптимальных условий в системе почва – растение – атмосфера для успешного возделывания сельскохозяйственных культур без снижения продукционной, социальной и экологической устойчивости агроландшафтов.

*Сфера профессионального использования:*

- теоретические и практические основы сельскохозяйственных мелиораций;
- сущность почвообразования и принципы почвоохранной деятельности при мелиорации;
- методы регулирования продуктивности и качества урожая при мелиорации;
- методы рационального использования почв и воспроизводства их плодородия при мелиорации;
- экологические аспекты применения различных видов мелиорации в земледелии с учетом охраны окружающей среды;
- оптимальные параметры плодородия и свойства почв для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур на мелиорируемых землях;
- научные основы современных систем земледелия и методы их проектирования при мелиорации;
- методы регулирования и принципы управления водным режимом почвы;
- расчет баланса воды и солей на мелиорируемых землях;
- системы мелиоративных орошаемых и осушаемых земель;
- расчет экономической эффективности производства и реализации продукции на мелиорируемых землях;
- составлять задания на проектирование оросительных и осушительных систем, принимать системы в эксплуатацию;

- составлять хозяйственный план водопользования и планы регулирования водного режима.

### **Перечень основных разделов дисциплины.**

#### **Раздел 1 Сущность и содержание мелиорации**

##### **Изучив раздел 1 студент должен знать:**

- основные виды мелиорации, влияние мелиорации на изменение природных условий, принципы выделения мелиоративных зон. Роль агронома в освоении и использовании мелиорируемых земель;
- водно-физические свойства почвы и элементы почвенной гидрологии и гидрогеологии;
- водный баланс активного слоя почвы и определение его элементов.

##### **Студент должен уметь:**

- выделять основные типы агро-мелиоративных ландшафтов и мелиоративных зон;
- определять водообеспеченность расчетных периодов по осадкам, температуре воздуха и другим параметрам;
- определять основные параметры уравнения водного баланса.

При изучении раздела 1 студенты должны прослушать лекции и отработать практические занятия, самостоятельно проработать соответствующий раздел учебника и выполнить индивидуальные задания по разделу курсового проекта.

Следует сделать акцент на понятия: виды мелиорации и комплексность их применения, методы оценки естественных условий увлажнения, передвижение воды и солей в почве, поверхностный и подземный стоки, водный баланс, методы определения составляющих уравнения водного баланса, методы определения суммарного водопотребления и испаряемости, роль агронома в освоении и использовании мелиорируемых земель Республики Башкортостан.

Для самооценки уровня знаний по изучаемому разделу ответить на вопросы:

1. Понятие о мелиорации и виды мелиорации.
2. Влияние мелиорации на изменение природных условий.
3. Принципы выделения мелиоративных зон.
4. Передвижение воды и солей в почве.
5. Понятия о стоках и методы их определения.
6. Понятие о водном балансе. Уравнение водного баланса.
7. Методы определения суммарного водопотребления сельскохозяйственных культур.
8. Роль агронома в освоении и использовании мелиоративных земель Республики Башкортостан.

## Раздел 2 Орошение

### Изучив раздел 2 студент должен знать:

- виды и способы орошения, влияние орошения на почву, микроклимат, растения и режим грунтовых вод;
- режим орошения сельскохозяйственных культур;
- элементы и типы оросительных систем;
- экологические требования к источникам орошения;
- прудовое хозяйство и орошение на местном стоке;
- основные способы полива и требования предъявляемые к ним;
- основные расчеты лиманного орошения;
- особенности орошения сточными водами;
- основные причины засоления орошаемых земель и мероприятия по предупреждению вторичного засоления орошаемых земель;
- организацию эксплуатации оросительных систем в хозяйстве.

### Студент должен уметь:

- рассчитывать режим орошения на заданный год обеспеченности;
- проектировать пруды IV-ого класса;
- обосновывать выбор способа полива и выполнить расчеты полива дождеванием;
- рассчитывать режим орошения при использовании сточных вод.

При изучении раздела 2 студент должен прослушать лекции и отработать практические занятия, самостоятельно проработать раздел учебника, выполнить все расчеты по I-ому модулю «Прудовое хозяйство», а также рассчитать расчетный режим орошения по индивидуальному заданию.

Следует делать акцент на понятия: виды и способы орошения, способы регулирования водного режима почв, сроки и нормы поливов, оросительная норма, график поливов и его укомплектование, гидромодуль, виды поливов сельскохозяйственных культур, влагозарядковый полив, оросительная система и ее элементы, источники воды для орошения, пруды, способы и техника полива, орошение дождеванием и техника расчета, импульсное и аэрозольное орошение, подпочвенное и капельное орошение, лиманное орошение, орошение сточными водами, эксплуатация оросительных систем.

Для самооценки уровня знаний по изучаемому разделу ответить на вопросы:

1. Влияние орошения на почву, микроклимат, растения и режим грунтовых вод.
2. Расчетный режим орошения сельскохозяйственных культур.
3. Оросительная норма, поливная норма и методы их расчета.
4. Гидромодуль и укомплектование графика полива.
5. Выбор техники полива и определение ее количества.
6. Расчет головного сооружения.
7. Орошение на местном стоке, прудовое хозяйство.

8. Агротехнические требования к структуре и качеству дождя. Техническая характеристика дождевальных машин и установок. Техника расчета дождевания.
9. Лиманное орошение и техника расчета основных параметров лиманов.
10. Особенности орошения сточными водами. Земледельческие поля орошения и поля фильтрации. Техника расчета оросительной и поливной норм.
11. Критическая глубина залегания грунтовых вод различной степени минерализации.
12. Промывка засоленных почв. Методы определения промывочных норм.
13. Контроль за мелиоративным состоянием орошения земель.

### **Раздел 3 Осушение**

#### **Изучив раздел 3 студент должен знать:**

- причины избыточного увлажнения, типы болот, типы водного питания, методы и способы осушения, нормы осушения;
- изменение водно-воздушного, пищевого, микробиологического режимов переувлажненных земель и болот под влиянием осушения;
- классификацию осушительных систем, принципы их работы;
- требования сельскохозяйственных культур к водному режиму почвы и особенности сельскохозяйственного использования земель на массивах различного технического уровня систем и возможностей регулирования влажной почвы.

#### **Студент должен уметь:**

- рассчитывать водный баланс при различных типах водного питания;
- обосновывать методы и способы осушения и устанавливать основные параметры осушительной сети.

При изучении раздела 3 студент должен прослушать лекции и отработать практические занятия, самостоятельно проработать соответствующий раздел учебника и на основе индивидуального задания и топографического плана участка, в котором отражены местоположение, природные условия, современное и предлагаемое использование мелиорируемой территории разработать конкретные мероприятия по нормализации водного режима переувлажненных земель.

Следует делать акцент на понятия: классификация болот, избыточно увлажненных и заболоченных земель; требования сельскохозяйственных культур к водному режиму почв; осушительная система и ее элементы; типы водного питания; методы и способы осушения; нормы осушения; плановое расположение осушительной сети и ее основные параметры; гидрологический и гидравлический расчет сети.

Для самооценки уровня знаний по изучаемому разделу ответить на вопросы:

1. Современная классификация переувлажненных земель, причины избыточного увлажнения.
2. Типы водного питания. Методы и способы осушения. Нормы осушения.
3. Основные параметры транспортирующей и регулирующей сети.
4. Гидрологический и гидравлический расчет сети.
5. Классификация осушительных систем по способу отвода избыточной воды, по способам регулирования водного режима в осушаемом слое почвы и по конструкции регулирующей сети.
6. Понятие о полном фильтрационном сопротивлении.
7. Экологические и природоохранные требования к осушительным системам.

#### **Раздел 4 Культуртехнические мелиорации**

**Изучив раздел 4 студент должен знать:**

- состав культуртехнических мероприятий и последовательность их выполнения на заболоченных и нормально увлажненных землях сельскохозяйственного назначения;

- сельскохозяйственное освоение осушаемых земель.

**Студент должен уметь:**

- определять состав и объем культуртехнических работ;
- правильно устанавливать комплекс первичных работ на осушаемых землях /планировка и выравнивание, специфику обработки почвы, системы удобрений, известкования, посев предварительных культур/ при сельскохозяйственном освоении.

При изучении раздела 4 студенты должны прослушать лекции и отработать практические занятия, самостоятельно проработать соответствующий раздел учебника.

Следует сделать акцент на понятия: объекты и последовательность культуртехнических работ; планировка и выравнивание поверхности осушаемых земель; типы машин и орудий по первичной обработке осушаемых земель; известкование и внесение удобрений; посев предварительных культур и сельскохозяйственное освоение осушаемых земель.

Для самооценки уровня знаний по изучаемому разделу ответить на вопросы:

1. Назовите состав культуртехнических мероприятий, входящих в комплекс работ по освоению осушаемых земель и последовательность их выполнения.
2. Экологические и природоохранные требования при химическом удалении кустарниковой растительности.

3. Назовите культуртехнические мероприятия, направленные на устранение механических препятствий для обработки почвы?
4. В чем особенности обработки осушаемых земель?
5. Сроки и способы известкования и внесения удобрений при сельскохозяйственном освоении осушаемых земель?

При изучении данного раздела студентам потребуются знания, полученные при изучении смежных дисциплин (почвоведение, земледелие, луговое водство, растениеводство и др.)

### **Раздел 5 Защита почв от водной эрозии**

#### **Изучив раздел 5 студент должен знать:**

- факторы, обуславливающие водную эрозию почвы;
- комплекс агротехнических, мелиоративных и гидромелиоративных мероприятий по борьбе с водной и ирригационной эрозией почвы;
- методы закрепления вершин, русел оврагов.

#### **Студент должен уметь:**

- разрабатывать комплекс мероприятий по охране природы и окружающей среды;
- рассчитывать 1% стоки, определять расходы и объемы местного стока;
- проектировать противоэрозионные пруды, донные запруды, водозадерживающие валы с водопоглотителями, струераспылителями, гасители скорости стока, соопрегающие сооружения и др.

При изучении раздела 5 студенты должны прослушать лекции, самостоятельно проработать соответствующий раздел учебника.

Следует сделать акцент на понятия: стоки и факторы, влияющие на них; величина стока и методы его определения; виды эрозии почв и главные факторы, обуславливающие водную эрозию почвы; гидротехнические противоэрозионные мероприятия и комплексность их проведения.

Для самооценки уровня знаний по изучаемому разделу ответить на вопросы:

1. Назовите виды эрозии почв и главные факторы, обуславливающие водную эрозию почвы?
2. Дайте систематику стока и укажите на факторы влияющие на них?
3. Почему при всех противоэрозионных мероприятиях слой, модуль, объем и расход стока рассчитывается на 1% обеспеченность?
4. При каких условиях используются водозадерживающие валы?
5. Гидротехнические противоэрозионные мероприятия при закреплении вершин и русел оврагов?
6. Принципы террасирования склонов в борьбе с эрозией почв?
7. Назовите основные принципы разработки комплекса мероприятий по охране природы и окружающей среды?

## **Выполнение расчетно-графической работы**

Одним из основных методов организации самостоятельной работы студентов, а так же объективной оценки знаний студентов является выполнение расчетно-графической работы. Основная цель выполнения расчетно-графической работы состоит в приобретении студентами практического навыка в составлении и обосновании путем количественных расчетов комплекса мелиоративных мероприятий, направленных на повышение плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур в конкретных условиях отдельных хозяйств Республики Башкортостан.

**Расчетно-графическая работа** состоит из двух модулей:

- режим орошения сельскохозяйственных культур;
- техника расчета орошения дождеванием и расчет головного сооружения.

Студент получает индивидуальное задание с исходными данными и график их выполнения.

Защита **расчетно-графической работы** проводится на последней неделе перед экзаменационной сессией в присутствии всех студентов группы.

Студент делает доклад о выполненной работе (8 – 10 мин.) и отвечает на вопросы.

По итогам защиты **расчетно-графической работы** выставляется зачет.

### **Фонд вопросов для проведения итогового контроля ( экзамен)**

1. Виды мелиораций.
2. Природно-климатические зоны РФ и Республики Башкортостан и потребность в мелиорациях.
3. Баланс влаги на земном шаре.
4. Атмосферные осадки. Испарение. Сток и инфильтрация, водоотдача.
5. Выбор места для устройства пруда. Гидрологический расчёт пруда.
6. Формы состояния и движения почвенной влаги. Подсчёт запасов воды в почве.
7. Суммарное водопотребление сельскохозяйственных культур и методы его определения.
8. Виды поливов.
9. Качество поливной воды и её оценка.
10. Режим орошения сельскохозяйственных культур.
11. Методы установления сроков полива.
12. Влагозарядковые поливы.
13. Оросительная норма. Площадь возможного орошения из пруда.
14. График полива сельскохозяйственных культур и его укрупнение.
15. Способы и техника сельскохозяйственных культур. Выбор способа полива.

16. Полив по бороздам. Длительность подачи. Расход воды в борозду.
17. Полив по полосам.
18. Орошение дождеванием. Системы дождевания. Нормы и сроки поливов при дождевании.
19. Полив короткоструйной дождевальной установкой ДДА-100М и ДДА-100МА.
20. Полив среднеструйной дождевальной установкой ДКШ-64 «Волжанка».
21. Полив среднеструйной дождевальной установкой ДМ-100 «Фрегат».
22. Дальнеструйные дождевальные устройства. Полив установкой ДДН-70 и ДДН-100.
23. Подпочвенное орошение.
24. Капельное орошение.
25. Оросительные системы и их элементы. КПД оросительных систем.
26. Орошение сточными водами.
27. Виды осушаемых земель. Нормы осушения.
28. Типы водного питания переувлажнённых земель, методы и способы их осушения.
29. Влияние осушения на почву и урожай сельскохозяйственных культур.
30. Элементы осушительной системы и их назначение.
31. Эрозия почвы и меры борьбы с ней.
32. Закрепление оврагов.
33. Краткие сведения о развитии мелиорации
34. Основные сведения об орошении. Современное состояние и перспективы развития орошения в РФ и Республике Башкортостан.
35. Константы почвенной влажности: полная и наименьшая влагоемкости, водопробность, водоотдача, влажность устойчивого завядания.
36. Главные факторы, обуславливающие водную эрозию почвы.
37. Гидрологические и водохозяйственные расчеты при проектировании прудов на местном стоке.
38. Влияние орошения на почву, микроклимат, растения и режим грунтовых вод, урожайность сельскохозяйственных культур.
39. Аэрозольное орошение. Основные понятия. Условия его применения.
40. Дренаж, его виды и сравнительная оценка
41. Процесс болотообразования и классификация болот.
42. Земляные плотины, их типы.
43. Стационарные, передвижные и плавучие насосные станции.
44. Импульсное орошение. Принцип устройства дождевальных аппаратов импульсного действия.
45. Противозерозионные гидротехнические сооружения.

46. Эксплуатация оросительной системы при капельном орошении.
47. Значение предпосевных, удобрительных, противозаморзковых, влагозарядковых, вегетационных и освежительных поливов.
48. Поверхностные способы полива
49. Водопотребление сельскохозяйственных культур
50. Водный баланс орошаемого поля и оросительная норма.
51. Расчет поливной нормы.
52. Сущность лиманного орошения, виды лиманов и условия их применения
53. Система капельного орошения
54. Общие сведения об осушении почв.
55. Методы и способы осушения
56. Осушение земель открытыми каналами.
57. Осушение почв закрытым дренажом
58. Современный парк дождевальных машин.
59. Объем, коэффициент и модуль поверхностного стока.
60. Расчет оросительного гидромодуля.
61. Устройство прудов и водохранилищ для регулирования местного стока.
62. Типы и конструкции плотин для задержания местного стока.
63. Поверхностный полив сада.
64. Требования к структуре и качеству дождя.
65. Приземное и подкroновое дождевание.
66. Мероприятия по борьбе со склоновой эрозией почв
67. Мероприятия по борьбе с овражной эрозией почв
68. Мероприятия по охране окружающей среды.
69. Качество воды, методы его улучшения.
70. Сельскохозяйственные водопроводы.
71. Определение сроков поливов.
72. Расчет поливных норм
73. Типы и состав оросительных систем.
74. Полив по бороздам.
75. Понятия, объекты и задачи мелиорации.

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**а) Основная литература:**

1. Курбанов, С. А. Сельскохозяйственная мелиорация : учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям "Агротомия", "Лесное дело", "Природообустройство и водопользование" / С. А. Курбанов. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2021. - 206 с.
2. Сеницын, Н. В. Основы мелиораций земель : учебное пособие / Н. В. Си-

нищин. — Смоленск : Смоленская ГСХА, 2017. — 304 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139104>

б) Дополнительная литература

1. Мелиорация : учебное пособие : в 2 частях / составители С. С. Авдеевко, А. П. Авдеевко. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020 — Часть 1 : Мелиорация — 2020. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148543>

2. Мелиорация : учебное пособие : в 2 частях / составители С. С. Авдеевко, А. П. Авдеевко. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020 — Часть 2 : Мелиорация — 2020. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148544>

3. Мелиорация земель : учебник / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 816 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212078>

4. Виноградова, Л. И. Основы мелиорации земель : учебное пособие / Л. И. Виноградова, Г. Н. Долматов. — Красноярск : КрасГАУ, 2021. — 166 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298916> (дата обращения: 04.05.2023).

5. Валеев, В. М. Агроклиматические ресурсы сельскохозяйственных зон Республики Башкортостан : учеб. пособие для студ., обуч. по агр. спец. / В. М. Валеев, Н. А. Середя; МСХ РФ, Башкирский ГАУ. — Уфа : БГАУ, 2006. — 179 с.

6. Атлас Республики Башкортостан [Карты, рукопись] / [Р. Ф. Абдрахманов [и др.] ; редкол.: Р. И. Байдавлетов и др.] ; Правительство РБ. - Уфа : Башкортостан, 2005. - 419 с.

7. Васильев, С. М. Дождевание [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Васильев, В. Н. Шкура ; Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации. - Новочеркасск : РосНИИПМ, 2016. - 352 с. 54577.pdf

**Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

Профессиональные базы данных:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://znanium.com/> - Электронная библиотечная система;
3. <http://elibrary.ru> – Электронно-библиотечная система elibrary.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://edu.bsau.ru/> - Система управления обучением Башкирского ГАУ;
2. <http://window.edu.ru/> - "Единое окно": доступ к образовательным ресурсам;
3. <http://www.gks.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.
4. <http://www.mcx.ru/> - Министерство сельского хозяйства РФ

5. <https://agriculture.bashkortostan.ru/>- Министерство сельского хозяйства РБ
6. <http://agronomiy.ru/> Агрономический портал - сайт о сельском хозяйстве России, информация по основам земледелия, овощеводства, плодоводства, растениеводства.
7. <http://faostat.fao.org/>.- ФАО - Крупнейший центр сельскохозяйственной информации

Перечень информационно-справочных систем:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система Консультант плюс;
3. <http://garant.ru> - Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ».