

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

---

УТВЕРЖАЮ  
Первый проректор Академии  
А.В. Колмыков  
«26» 2019 г.  
Регистрационный № 1034-321-19/2



**МЕЛИОРАЦИЯ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей:  
1-56 01 01 Землеустройство, 1-56 01 02 Земельный кадастр

2019 г.



Учебная программа составлена в соответствии с типовыми и учебными планами по специальностям: 1-56 01 01 «Землеустройство» и 1-56 01 02 «Земельный кадастр».

- I 56-1-001/пр-тип (утв. 12.07.2018);

- I 56-1-002/пр-тип (утв. 12.07.2018).

### **СОСТАВИТЕЛЬ:**

Лукашевич В. М., доцент кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Курчевский С. М., доцент кафедры сельского строительства и обустройства территорий учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Горбачева Е.В., доцент кафедры землеустройства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ :**

Кафедрой мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол №11 от 23 мая 2019 г.)

Методической комиссией землеустроительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол №10 от 24.06.2019 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол №10 от 26 июня 2019 г.);

Ответственные за редакцию: В. М. Лукашевич

Ответственные за выпуск: В. М. Лукашевич

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины – формирование знаний, о мелиорации и рекультивации земель, ее влиянии на развитие сельскохозяйственного производства, возможностях улучшения окружающей среды, повышения социально-экономического и экологического потенциала агроландшафтов.

Задачи учебной дисциплины - приобретение навыков технически правильного составления рабочих проектов по инженерномелиоративному обустройству сельских территорий.

Учебная дисциплина «Мелиорация и рекультивация земель» относится к модулю специальных и технических дисциплин компонента учреждения высшего образования учебного плана специальности 1-56 01 01 «Землеустройство» и модулю «Инженерное и экологическое обустройство территорий» компонента учреждения образования учебного плана специальности 1-56 01 02 «Земельный кадастр».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить следующую специализированную компетенцию:

СК-15. Владеть навыками производства работ по освоению и улучшению земель.

### **Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины**

Для специальности 1-56 01 01 «Землеустройство» общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом составляет – 136 часов.

Из них 72 часа – аудиторная работа, 64 часа – самостоятельная работа. Учебная дисциплина преподается на 2 курсе в 4 семестре. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 36 часов;
- лабораторные занятия – 36 часов.

Форма контроля знаний – зачет.

Для специальности 1-56 01 01 «Землеустройство» (заочная форма обучения) общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом составляет – 136 часов.

Из них 16 часов – аудиторная работа, 120 часов – самостоятельная работа. Учебная дисциплина преподается на 3 курсе. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 8 часов;
- лабораторные занятия – 8 часов.

Форма контроля знаний – зачет.

Для специальности 1-56 01 02 «Земельный кадастр» общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом составляет – 136 часа.

Из них 72 часа – аудиторная работа, 64 часа – самостоятельная работа. Учебная дисциплина преподается на 2 курсе в 4 семестре. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 36 часов;
  - лабораторные занятия – 36 часов.
- Форма контроля знаний – экзамен.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Введение**

Предмет и задачи учебной дисциплины «Мелиорация и рекультивация земель». Содержание курса и его место в системе подготовки инженеров-землеустроителей. Понятие о мелиорации и рекультивации земель, краткий исторический обзор их развития. Классификация мелиорации и рекультивации земель. Виды объектов мелиорации и водного хозяйства, обустройства сельских населенных мест. Особенности мелиорации в Республике Беларусь. Закон Республики Беларусь «О мелиорации земель». Перспективы развития мелиорации и рекультивации земель в Беларуси, в странах ближнего и дальнего зарубежья. Взаимосвязь мелиоративных мероприятий и землеустройства.

### **1 Природно-техногенные комплексы и инженерные системы природообустройства**

Объекты, ресурсы и виды природопользования и природообустройства. Принципы рационального природопользования и природообустройства. Техногенно измененные геосистемы. Природно-техногенные комплексы природообустройства (ПТК) и их элементы. Виды ПТК. Инженерные системы природообустройства и их классификация.

### **2 Основы гидравлики и гидрологии**

#### **2.1 Основы гидравлики**

Важнейшие свойства жидкости. Основное уравнение гидростатики. Эпюра и сила гидростатического давления на плоскую поверхность. Элементы потока. и виды движения жидкости. Уравнение неразрывности.

Удельная энергия жидкости. Уравнение Д.Бернулли. Потери напора. Равномерное безнапорное движение жидкости. Напорный режим движения жидкости. Вытекание жидкости через отверстия и насадки. Водосливы. Основная формула водослива.

#### **2.2 Основные понятия по гидрологии и гидрогеологии**

Предмет гидрологии. Ресурсы поверхностных и подземных вод. Гидрологический цикл и водный баланс территории. Основные гидрографические характеристики речного водосбора. Методы выражения стока. Гидрологический режим рек. Методы измерения глубин, скоростей и определения расходов воды. Вероятность превышения (обеспеченность) гидрологических величин. Основные гидрологические расчеты при землеустройстве. Определение объема стока при наличии и отсутствии

гидрометрических данных. Водный кодекс Республики Беларусь. Кадастр использования водных ресурсов. Обустройство водных объектов.

Классификация подземных вод, их запасы, качество и охрана. Почвенная влага. Основные почвенно-гидрологические характеристики. Фильтрация. Закон Дарси. Определение коэффициента фильтрации, направления, скорости и расхода подземных вод. Приток грунтовых вод к каналу (дрене) или скважине.

### **3 Осушение сельскохозяйственных земель**

#### **3.1 Методы и способы осушения**

Цель и условия применения осушительных мелиораций. Источники водного питания и причины переувлажнения. Мелиоративные районы, характеристика почв по степени их переувлажнения. Образование болот, их типы и эволюция. Режим осушения и его элементы. Влияние осушения на водный и тепловой режимы почв, урожайность сельскохозяйственных культур. Особенности регулирования водного режима торфяных почв.

Методы и способы осушения, их выбор в зависимости от природных условий и хозяйственного использования территории. Организация осушаемой территории.

#### **3.2 Схемы осушительно-увлажнительных систем**

Осушительные системы, их элементы и классификация. Виды регулирующей сети. Осушение открытой сетью каналов, определение ее основных параметров. Виды закрытого дренажа. Выборочный, систематический и комбинированный дренаж. Кротовый и щелевой дренаж. Выбор вида дренажа. Определение основных параметров закрытой осушительной сети. Проектирование осушительных систем на плане и организация осушаемой территории. Мероприятия по организации поверхностного стока. Виды, сущность, назначение и классификация агро-мелиоративных мероприятий.

Польдерные осушительные системы. Специальные виды осушения: осушение лесов, болот для добычи торфа, аэродромов, спортивных площадок и стадионов, промышленных площадок, парков, теплиц. вертикальный дренаж. Особенности мелиорации земель крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских поселений.

Проводящая и ограждающая сеть. Водоприемники и требования, предъявляемые к ним. Методы их регулирования. Увязка элементов осушительной сети в вертикальной плоскости.

Методы и способы увлажнения осушаемых земель. Схемы осушительно-увлажнительных систем. Гидромелиоративные системы водооборотного типа. Гидротехнические сооружения и дороги на осушительной и осушительно-увлажнительной системах.

Техническая эксплуатация осушительных и осушительно-увлажнительных систем. Организация ремонтно-эксплуатационных работ. Модернизация, реконструкция и восстановление мелиоративных систем.

## **4 Оросительные мелиорации**

### **4.1 Режим орошения**

Потребность в орошении и его распространение. Виды и способы орошения. Оросительные системы и их элементы. Классификация оросительных систем.

Водный режим почвы и его регулирование при орошении. Водопотребление сельскохозяйственных культур и методы его определения. Классификация режимов орошения сельскохозяйственных культур. Элементы режима орошения. Поливные и оросительные нормы. Способы установления сроков полива. Режимы поливов специального назначения. Полив сельскохозяйственных культур в севообороте.

### **4.2 Способы, техника и схемы полива**

Классификация способов полива. Сущность, условия применения, достоинства и недостатки дождевания. Классификация дождевальных устройств. Современные и перспективные дождевальные установки. Оценка применимости дождевальной техники. Основные элементы техники полива. Мероприятия по обеспечению качественного полива. Организация территории при дождевании. Орошение долголетних культурных пастбищ.

Поверхностные самотечные поливы. Полив по бороздам, полосам, затоплением. Схемы расположения оросительной сети при этих способах полива. Сооружения, дороги и защитные лесные насаждения. Совершенствование способов и технологий орошения. Водосберегающие технологии орошения. Внутрпочвенное, капельное и аэрозольное орошение. Импульсное и приземное дождевание. Лиманное орошение, Поливы в особых условиях. Орошение садов, ягодников, огородов, сточными водами, в защищенном грунте. Эксплуатация оросительной системы.

## **5 Культуртехнические, противоэрозионные другие виды мелиорации**

Общие сведения, сущность и виды культуртехнических работ, требования предъявляемые к ним, качественные и количественные показатели состояния мелиорируемых участков по категориям. Культуртехническая карта. Выбор первоочередных объектов культуртехники.

Технология и механизация культуртехнических работ. Очистка площадей от древесно-кустарниковой растительности способом корчевки, раздельное

удаление надземной части древесно-кустарниковой растительности и корней, запашка кустарника, фрезерование кустарника Удаление кустарника и мелкокося химикомеханическим способом. Корчевка пней, очистка торфяной залежи от погребенной древесины. Уничтожение кочек и мохового очеса. Очистка мелиорируемых земель от камней. Первичная вспашка. Разделка пласта. Мероприятия по сохранению плодородия почвы при проведении культуртехнических работ. Малоотходные технологии освоения закустаренных земель.

Противоэрозионные мелиорации. Виды эрозии почв. Ветровая: эрозия. Ирригационная эрозия. Плоскостная и линейная водная: эрозия. Классификация эродированности и дефлированности мелиорируемых земель.

Гидротехнические и агротехнические противоэрозионные мероприятия. Террасирование склонов, устройство распылителей стока, водозадерживающих валов, запруд.

Химические мелиорации. Известкование, гипсование, кислование и применение химических мелиорантов для улучшения структуры почв. Борьба с засолением почв. Мелиорация рельефа: сооружение терпов, кольматаж и навозка грунта, планировка поверхности. Структурная мелиорация: землевание, торфование и сапропелование почвы.

Землеустроительные мелиорации. Укрупнение контуров, создание компактных полей, удобных для обработки, с одинаковым водным режимом и плодородием. Противооползнева и противоселевая мелиорация. Мелиорация рек и озер. Особые виды мелиораций: снежная, климатическая, тепловая, биологическая, противомаларийная, ландшафтная.

Принципы эффективного использования мелиорируемых земель.

Структура сельскохозяйственных угодий на торфяных почвах. Восстановление нарушенного плодородия мелиорируемых земель и доведение его до уровня не ниже среднего. Приемы снижения загрязнения радионуклидами сельскохозяйственной продукции на мелиорируемых угодьях.

## **6 Искусственные водоемы в сельской местности**

Понятие о местном стоке, приемы его использования. Классификация водоемов сельскохозяйственного назначения. Сезонное и многолетнее регулирование местного стока. Комплексное использование водных ресурсов в сельском хозяйстве

Состав гидроузла Выбор створа земляной плотины. Топографическая характеристика водоемов. Характерные уровни и объемы воды в пруду. Конструкции земляных плотин и определение их объема. Классификация гидротехнических сооружений, их назначение. Пруды для рыборазведения. Эксплуатация прудов и водохранилищ.

## **7 Сельскохозяйственное водоснабжение**

### **7.1 Системы и схемы водоснабжения**

Основные категории водопотребителей. Нормы потребления воды. Режим водопотребления. Расчетное число водопотребителей. Суточные и часовые расходы воды. Общая потребность хозяйства в воде. Источники водоснабжения.

Сооружения для забора воды и: поверхностных и подземных водоисточников. Водозаборные скважины и шахтные колодцы. Каптаж родников. Водоподъемное оборудование. Энергосберегающие ветронасосные установки и гидротараны.

Классификация схем и систем водоснабжения. Наружные сети и сооружения водопроводов. Типы водонапорных башен, определение их емкости и высоты. Системы водоснабжения усадебных жилых домов.

### **7.2 Качество воды и способы его улучшения**

Показатели качества воды. Улучшение качества воды. Категории сточных вод и способы их удаления за пределы населенных пунктов. Общесплавные, раздельные и полураздельные системы водоотведения. Системы водоотведения усадебных жилых домов. Нормы водоотведения. Схемы очистки и использования сточных вод. Санитарная охрана систем сельскохозяйственного водоснабжения.

## **8 Рекультивация земель**

### **8.1 Методологические принципы рекультивации земель**

Основные понятия о рекультивации земель. Виды нарушений земель почвенного покрова, рельефа, недр, растительного и животного мира, гидрологического режима водоемов и водотоков. Объекты рекультивации. Фонд и характеристика нарушенных земель в Республике Беларусь. Влияние нарушенных земель на природные ландшафты. Методологические принципы рекультивации земель.

Подготовительный этап рекультивации: стадии разработки проектной документации, выбор направления использования нарушенных земель, назначение показателей рекультивационного режима.

Технический этап рекультивации. Структурно-проектные (профилирование, террасирование, планировка, землевание, культуртехнические мероприятия), химические (известкование, гипсование, внесение сорбентов и удобрений), гидротехнические и теплотехнические виды рекультивации, технологии их выполнения.

Биологический этап рекультивации: стадии биологической рекультивации, естественное восстановление растительного покрова, состав и специальные технологии культивирования растений на предварительной стадии, расчет баланса гумуса и норм внесения удобрений, условия перехода к целевой стадии использования нарушенных земель.

## **8.2 Способы рекультивации по видам нарушений**

Классификация карьерных выемок и отвалов и их рекультивация. Рекультивация и освоение выработанных торфяников: фрезерных полей, карьеров гидравлического и экскаваторного способов добычи торфа. Рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений: дорог, трубопроводов, каналов, подземных кабельных линий. Виды, выбор места под организацию, конструкции, рекультивация и обустройство свалок и полигонов хранения твердых и жидких промышленных отходов.

Проектирование вертикальной планировки. Методы определения объемов работ при технической рекультивации. Построение продольных и поперечных профилей карьеров. План организации рельефа. Составление картограмм земляных работ.

## **8.3 Рекультивация загрязненных земель**

Химическое загрязнение геосистем и принципы рекультивации загрязненных земель. Инженерно-экологические системы на загрязненных землях.

Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами: культивация устойчивых к загрязнению растений, фиторекультивация, регулирование подвижности тяжелых металлов в почве, создание рекультивационного слоя, использование активных биологических средств.

Восстановление плодородия земель, загрязненных радионуклидами. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами: активизация почвенных микроорганизмов, внесение сорбентов, культивирование специальных растений.

Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Удаление подвижных нефтепродуктов, локализация области загрязнения. Активная аэрация почвы, дегазация подпочвенных горизонтов, внесение биодеструкторов, культивирование нефтетолерантных растений.

## **9 Мелиорация и охрана окружающей среды**

Проблема охраны окружающей среды. Основные принципы государственной политики в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь. Влияние мелиорации на окружающую среду.

Охрана почв, водных ресурсов, воздуха, естественной растительности и животного мира, ландшафтов и памятников природы в условиях мелиорации.

Борьба с затоплением земель и наводнениями, размывами берегов рек и искусственных водоемов.

Содержание и восстановление малых рек на обустраиваемых территориях. Гидротехнические и природоохранные сооружения и устройства. Создание экологических ниш, коридоров, лесополос, водоемов. Их назначение, конструктивные особенности и принцип работы.

### **10 Эколого-экономическое обоснование природотехногенных комплексов природообустройства**

Мелиоративный фонд Республики Беларусь, его структура и освоение. Качественная оценка земель мелиоративного фонда. Государственное управление, планирование и организация мелиоративных и рекультивационных работ. Комплексные изыскания мелиоративных и водохозяйственных объектов и технический контроль в строительстве.

Основные показатели экономической эффективности мелиорации и рекультивации земель. Выбор наиболее выгодных вариантов, видов и объемов мелиоративных мероприятий на объектах землеустройства. Экономическая эффективность капитальных вложений в мелиорацию и рекультивацию земель. Определение проектного уровня урожайности на мелиорируемых землях.

Рациональное природопользование, государственные экспертиза и экологический контроль при мелиорации и рекультивации земель. Основные направления совершенствования проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции и модернизации действующих мелиоративных систем.

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КАРТЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Учебно-методическая карта учебной дисциплины для специальности 1-56 01 01 «Землеустройство»

Форма получения образования : очная/заочная

№ п.п	Наименование тем	Количество аудиторных часов	В том числе по видам занятий		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			лекции	лабораторные			
	Введение	2	2	-	2/4	опрос	
1	Природно-техногенные комплексы и инженерные системы природообустройства	2	2		2/4	контрольные тесты	
2	Основы гидравлики	4	2	2	4/8	защита лаб. работ	
3	Основные понятия по гидрологии и гидрогеологии	4/2	2/1	2/1	4/6		
4	Методы и способы осушения	2	2	-	2/4	защита лаб. работ	
5	Схемы осушительно-увлажнительных систем	8/2	2/1	6/1	8/14		
6	Режим орошения	2	2	-	2/4	защита лаб. работ	
7	Способы, техника и схемы полива	10/2	4/1	6/1	-/8		
8	Культуртехнические, противэрозионные и другие виды мелиорации	6/2	2/1	4/1	8/12	защита лаб. работ	
9	Искусственные водоемы в сельской местности	4/2	2/1	2/1	4/6	защита лаб. работ	
10	Системы и схемы водоснабжения	6/1	2/0,5	4/0,5	6/11	защита лаб. работ	
11	Качество воды и способы его улучшения	2	2	-	2/4		
12	Методологические принципы рекультивации земель	2	2	-	2/4	защита лаб. работ	
13	Способы рекультивации по видам нарушений	8/2	2/1	6/1	8/14		
14	Рекультивация загрязненных земель	4/1	2/0,5	2/0,5	4/7		
15	Мелиорация и охрана окружающей среды	5/2	3/1	2/1	5/8	защита лаб. работ	
16	Эколого-экономическое обоснование природотехногенных комплексов природообустройства	1	1	-	1/2	контрольные тесты	
Итого по дисциплине		72/16	36/8	36/8	64/120	Зачет	

**3.2. Учебно-методическая карта учебной дисциплины для очной  
формы получения образования специальности 1-56 01 02  
«Земельный кадастр»**

№ п.п	Наименование тем	Количество аудиторных часов	В том числе по видам занятий		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			лекции	лабораторные			
	Введение	2	2	-	2	опрос	
1	Природно-техногенные комплексы и инженерные системы природообустройства	2	2		2	контрольные тесты	
2	Основы гидравлики	4	2	2	4	защита лаб. работ	
3	Основные понятия по гидрологии и гидрогеологии	4	2	2	4		
4	Методы и способы осушения	2	2	-	2	опрос, защита лаб. работ	
5	Схемы осушительно-увлажнительных систем	8	2	6	8		
6	Режим орошения	2	2	-	2	контрольные тесты, защита лаб. работ	
7	Способы, техника и схемы полива	10	4	6	-		
8	Культуртехнические, противоэрозионные и другие виды мелиорации	6	2	4	8	защита лаб. работ, модуль №1	
9	Искусственные водоемы в сельской местности	4	2	2	4	защита лаб. работ	
10	Системы и схемы водоснабжения	6	2	4	6	защита лаб. работ	
11	Качество воды и способы его улучшения	2	2	-	2		
12	Методологические принципы рекультивации земель	2	2	-	2	защита лаб. работ, контрольные тесты	
13	Способы рекультивации по видам нарушений	8	2	6	8		
14	Рекультивация загрязненных земель	4	2	2	4	защита лаб. работ	
15	Мелиорация и охрана окружающей среды	5	3	2	5		
16	Эколого-экономическое обоснование природотехногенных комплексов природообустройства	1	1	-	1	контрольные тесты, модуль №2	
Итого по дисциплине		72	36	36	64	Экзамен	

## **4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **4.1. Характеристика рекомендуемых форм и методов обучения и воспитания**

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод) с использованием опорных сигналов и мультимедийной системы, реализуемые на лекционных занятиях;

- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;

- проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении заданий и упражнений.

### **4.2. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;

- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя и сдачей модулей (блоков);

- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;

- подготовка индивидуальных разноуровневых заданий.

Оценка учебных достижений на экзамене производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой десятибалльной шкалой оценок.

флору и фауну, на продуктивность болотных экосистем. Современные принципы использования болот. Схемы инженерных природоохранных мероприятий. Схемы рекультивации земель с комплексами типовых природоохранных мероприятий. Требования охраны природы при использовании стоков на орошение.

### 4.3. Примерный перечень тем лабораторных работ

1. Определение силы избыточного гидростатического давления на плоский прямоугольный щит.
2. Построение пьезометрической линии и линии полной удельной энергии.
3. Изучение режима движения жидкости.
4. Гидравлические расчеты каналов, трубопроводов и гидротехнических сооружений.
5. Основные гидрографические характеристики речного водосбора.
6. Установление объема стока при наличии гидрометрических данных.
7. Вычисление объемов стока поверхностных вод расчетной обеспеченности.
8. Определение коэффициента фильтрации грунта в полевых и лабораторных условиях, направления и расхода грунтового потока.
9. Проектирование водоема для сельскохозяйственных целей.
10. Почвенно-мелиоративная характеристика земельного участка.
11. Определение видов потребных в хозяйстве мелиорации.
12. Составление схем современных и перспективных осушительных систем.
13. Организация поверхностного стока и территории осушаемого участка при различных источниках водного питания.
14. Изучение дождевальных насаждений, аппаратов и машин.
15. Исследование структуры и качества искусственного дождя.
16. Выбор техники полива и организация территории орошаемого культурного пастбища.
17. Составление технологической схемы культуртехнических работ.
18. Разработка мероприятий по борьбе с водной эрозией овражно-балочных земель.
19. Изучение основных типов водоподъемников и водонапорных башен.
20. Составление схемы сельскохозяйственного водоснабжения.
21. Анализ способов и схем водоотведения, очистки и использования сточных вод сельских населенных мест.
22. Рекультивация карьера нерудных материалов.
23. Построение продольных и поперечных профилей, составление плана организации рельефа и картограммы земляных работ при рекультивации земель.
24. Установление влияния уровня грунтовых вод на степень поступления радионуклидов в урожай сельскохозяйственных культур.
25. Моделирование процессов очистки земель, загрязненных нитратами, тяжелыми металлами, нефтью и нефтепродуктами.
25. Экономическая эффективность капитальных вложений в мелиорацию и рекультивацию земель.

#### **4.4. Примерный перечень компьютерных программ**

1. Гидравлический расчет закрытой осушительной сети.
2. Гидравлический расчет открытой осушительной сети.
3. Гидрологический расчет открытой осушительной сети.
4. Расчет расстояния между дренами.
5. Расчет режима орошения и кривых обеспеченности.
6. Расчет экономической эффективности.

#### **4.5. Примерный перечень лабораторного оборудования**

1. Установка для определения гидростатического давления на плоскую поверхность.
2. Установка для демонстрации уравнения Д. Бернулли и прибор фильтрации Дарси.
3. Прибор для измерения впитывания воды почвой Нестерова.
4. Гидравлический, почвенный, фильтрационный и щелевой лотки.
5. Элементы осушительной системы-дренажные трубки, фасонные детали, сооружения на сети или их макеты.
6. Землеройная техника - каналокапатели, дренапромывочные машины, дренаукладчики или их модели.
7. Дождевальные установки, их секции или модели, набор дождевальных насадок и аппаратов, капельниц или капельных трубок.
8. Установка для создания искусственного дождя и капельного полива.
9. Набор водоподъемников или их моделей, водомерных устройств.
10. Действующие макеты осушительных, осушительно-увлажнительных и оросительных систем.
11. Стенды с трубопроводами из различных материалов и арматурой на них.
12. Лабораторная установка для физического моделирования фильтрации жидкостей.
13. Стенды, макеты, образцы техники для рекультивации земель.

## 4.6 Литература

### Основная

1. Лагун, Т. Д. Мелиорация и рекультивация земель : учебник / Т. Д. Лагун. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 376 с.
2. Желязко, В. И. Мелиорация, рекультивация и охрана земель : пособие / В. И. Желязко, Т. Д. Лагун. – Горки : БГСХА, 2016. – 276 с.
3. Лагун, Т. Д. Мелиорации и рекультивации земель. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Землеустройство»/ Т. Д. Лагун. - Минск: ИВЦ Минфина, 2012.- 207 с.
4. Желязко, В. И. Рекультивация и охрана земель : учебно-метод. пособие для студентов высш. уч. заведений / В. И. Желязко, Т.Д. Лагун, Э.Н. Герасименко. - Горки: БГСХА, 2014.- 236 с.

### Дополнительная

5. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Беларуси на 2016-2020 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 11.03.2016 № 196.
6. Водный кодекс Республики Беларусь. - Минск: Белбизнеспресс, 1998. - 50 с.
7. Закон Республики Беларусь «О мелиорации земель» № 423-3 от 23 июля 2008 г.: принят Палатой представителей 24 июня 2008 г.: одобрен Советом Респ. 28 июня 2008 г. - Минск, 2008.
8. Лихацевич, А. П. Сельскохозяйственные мелиорации: учебник по специальности «Мелиорация и водное хозяйство» / А. П. Лихацевич, М. Г. Голченко, Г. И. Михайлов; под ред. А. П. Лихацевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с.
9. ТКП. 45-3.04-8-2005 Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования.
10. ТКП 45-3.04-176-2009 Ремонт мелиоративных систем. Правила проектирования.
11. ТКП 45-3.04-177-2009 Реконструкция осушительных систем. Правила проектирования.
12. ТКП 45-3.04 Осушительно-увлажнительные системы. Правила проектирования.
13. Природообустройство: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. И. Голованов [и др.]. - М.: Колос, 2008. - 552 с.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ  
ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу, (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Геодезия	Кафедра геодезии и фотограмметрии		
Межхозяйственное землеустройство	Кафедра землеустройства		
Землеустройство	Кафедра землеустройства		

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ  
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
на 20 /20 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
(протокол № от 20 )

Заведующий кафедрой

---

(степень, звание, подпись, Ф.И.О.)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

---

(степень, звание, подпись, Ф.И.О.)

«    »                      20    г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ  
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
на 20 /20 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
(протокол № от 20 )

Заведующий кафедрой

---

(степень, звание, подпись, Ф.И.О.)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

---

(степень, звание, подпись, Ф.И.О.)

«    »                      20    г.