

1	Название курса по выбору	Мелиорация и рекультивация земель
2	Специальность	1-56 01 01 Землеустройство
3	Курс обучения	2
4	Семестр обучения	4
5	Трудоемкость в зачетных единицах	3
6	Степень, звание, фамилия, имя, отчество преподавателя	Кандидат технических наук, доцент ЛАГУН Тихон Данилович
7	Цели предлагаемого для изучения курса по выбору студента	Показать влияние мелиорации и рекультивации земель на развитие сельскохозяйственного производства, улучшение среды обитания и деятельности человека, создание и восстановление ландшафтов с высоким плодородием почв.
8	Содержание курса по выбору студента	Принципы рационального природопользования. Виды природообустройства. Осушение сельскохозяйственных земель. Оросительные мелиорации. Культуртехнические, противозерозионные и другие способы земельных улучшений. Мелиорация земель несельскохозяйственного назначения. Искусственные водоемы в сельской местности. Системы и схемы сельскохозяйственного водоснабжения. Техническая и биологическая рекультивация нарушенных и загрязненных земель. Охрана земель и эколого-экономическое обоснование природно-техногенных комплексов и инженерных систем природообустройства.
9	Рекомендуемая литература	1. Лагун, Т. Д. Мелиорация и рекультивация земель: учеб. пособие для студентов высш. с.- х. учеб. заведений / Т. Д. Лагун. – Минск: Тонпик, 2008. – 384 с. 2. 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. – 286 с. 3. Желязко В.И. Рекультивация и охрана земель: пособие для студентов высш. учеб. заведений / В.И. Желязко, Т.Д.Лагун, Э.Н. Герасименко. – Горки: БГСХА, 2014. – 253 с.
10	Методы преподавания	Проблемный
11	Язык обучения	Русский

**Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор УО «БГСХА»

\_\_\_\_\_ П. А. Саскевич

«23» апреля 2014г.

Регистрационный № УД –МС-79-  
14/баз.

## **МЕЛИОРАЦИЯ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-56 01 01– Землеустройство**

**СОСТАВИТЕЛИ:**

ЛАГУН Т.Д., зав. кафедрой мелиорации и водного хозяйства Учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

МЕШИК О.П., зав. кафедрой природообустройства Учреждения образования «Брестский государственный технический университет», кандидат технических наук, доцент

МЕЕРОВСКИЙ А.С., главный научный сотрудник РУП «Институт мелиорации» НПЦ НАН РБ по земледелию, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ БАЗОВОЙ:**

Кафедрой мелиорации и водного хозяйства Учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 10 апреля 2014 г.)

Кафедрой природообустройства Учреждения образования «Брестский государственный технический университет» (протокол № 8 от 11 апреля 2014 г.)

Методической комиссией землеустроительного факультета Учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 22 апреля 2014 г.)

Научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 23 апреля 2014 г.);

Ответственные за редакцию: Т.Д.Лагун

Ответственные за выпуск: Т.Д.Лагун

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Реализация мероприятий по земельной реформе в Республике Беларусь, рациональному использованию и охране земель, их мониторингу, разработка и экологическое обоснование проектов межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства требуют знания основных понятий и приемов мелиорации и рекультивации земель, увязки площадей и размеров угодий с элементами мелиоративных систем.

Программа разработана на основе компетентностного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСРБ 1-56 01 01-2013 -Землеустройство с учетом изменившейся нормативно-правовой базы, накопленного зарубежного и отечественного опыта, введением в действие Закона Республики Беларусь « О мелиорации земель» № 423-3 от 23.07.2008 г.

Учебная дисциплина «Мелиорация и рекультивация земель» относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин по выбору студента компонента учреждения высшего образования.

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по влиянию мелиорации и рекультивации земель на развитие сельскохозяйственного производства, улучшение среды обитания и деятельности человека, повышение социально-экономического и экологического потенциала агроландшафтов; изучение видов и способов мелиорации и рекультивации земель, комплексного и рационального использования водных и земельных ресурсов, водообеспечения и водоснабжения сельских населенных мест, способов защиты почв от эрозии и иных негативных процессов.

Задачи дисциплины, устанавливаемые сферой и задачами профессиональной деятельности выпускника специальности, - приобретение навыков технически правильного составления рабочих проектов по инженерно-мелиоративному обустройству сельских территорий.

Для приобретения профессиональных компетенций в результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные закономерности образования и движения поверхностных и подземных вод и количественные характеристики водного баланса территории;
- существующие и перспективные виды и способы мелиорации и рекультивации земель; основные нормативы проектирования мелиоративных систем и гидротехнических сооружений, искусственных водоемов, систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения;
- влияние мелиоративных мероприятий на водный режим и природные условия полей, организацию территории, изменение водно-физических, агрохимических свойств и продуктивность минеральных и торфяных почв;
- основы планирования мелиоративных мероприятий, условия и методику проектирования; способы надзора, приема и эксплуатации построенных и реконструируемых мелиоративных систем;

- технико-экономические показатели мелиорации и рекультивации земель и пути их улучшения с учетом экологических требований и ресурсосбережения.

**уметь:**

- оценивать природные условия для обоснования необходимости, возможности и целесообразности планирования мелиоративных и природоохранных мероприятий при землеустройстве;

- разработать наиболее рациональную схему организации территории с размещением элементов мелиоративных систем, искусственных водоемов и систем водоснабжения и водоотведения в сельской местности;

- выполнять инженерные мелиоративные расчеты с применением технологических программ на ПЭВМ;

- составлять рабочие проекты по улучшению и рекультивации земель, защите почв от эрозии и иных негативных процессов;

- анализировать и оценивать эффективность различных вариантов организации мелиорируемой территории под планируемую урожайность.

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК), социально-личностные (СЛК) и профессиональные (ПК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСРБ 1-56 01 01 2013-Землеустройство:

**АК-1.** Уметь применять полученные базовые знания для решения теоретических и практических профессиональных задач в области мелиорации и рекультивации земель;

**АК-2.** Владеть системным и сравнительным анализом;

**АК-3.** Владеть исследовательскими навыками;

**АК-4.** Уметь работать самостоятельно;

**АК-5.** Быть способным порождать новые идеи в области модернизации и реконструкции мелиоративных систем;

**АК-6.** Владеть междисциплинарным подходом при решении проектных задач в области инженерно-мелиоративного обустройства сельских территорий;

**АК-7.** Иметь навыки, связанные с работой на компьютере;

**СЛК-1.** Обладать способностью к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям;

**СЛК-2.** Уметь находить правильные решения для предупреждения, выявления и устранения нарушений использования и охраны земель, земельного и водного законодательства;

**ПК-1.** Самостоятельно принимать решения при выборе оптимальных параметров мелиоративных систем и сооружений;

**ПК-3.** Разрабатывать технические задания на проектирование работ по мелиорации и рекультивации земель;

**ПК-4.** Уметь пользоваться глобальными информационными ресурсами;

**ПК-27.** Разрабатывать проекты организации территории по инженерно-мелиоративному обустройству территории;

**ПК- 42.** Готовить доклады, материалы к презентации и представлять их.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет всего 138 часов, в том числе 34 часа лекции, лабораторные работы - 34 часа и самостоятельная работа - 70 часов. Текущая оценка осуществляется при сдаче 3 – модулей, а оценка итоговых приобретенных компетенций производится при сдаче экзамена.

Последовательность изучения тем соответствует принятым этапам жизненного цикла мелиоративных и водохозяйственных систем.

Примерное распределение часов представлено в таблице, где дан также перечень компетенций, которые должны быть развиты или сформированы у студентов при освоении каждой темы.

№ № п.п.	Наименование тем	Примерное количество часов				Перечень формируемых компетенций
		Всего часов	Ауди-торные	В том числе		
				лек-ции	Лабо-ра-тор-ные	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
	<b>Введение</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	АК-2
<b>1</b>	<b>Природно-техногенные комплексы и инженерные системы природообустройства</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		АК-1 АК-6 ПК-1
<b>2</b>	<b>Основы гидравлики и гидрологии</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	АК-2, АК-7 ПК-4
2.1	Основы гидравлики	8	4	2	2	
2.2	Основные понятия по гидрологии и гидрогеологии	8	4	2	2	
<b>3</b>	<b>Осушение сельскохозяйственных земель</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	АК-1- ПК-3
3.1	Методы и способы осушения	4	2	2	-	
3.2	Схемы осушительно-увлажнительных систем	16	8	2	6	
<b>4</b>	<b>Оросительные мелиорации</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	АК-1- АК-7, ПК-1
4.1	Режим орошения	4	2	2	-	
4.2	Способы, техника и схемы полива	12	6	2	4	
<b>5</b>	<b>Культуртехнические, противоэрозионные и другие виды мелиорации</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	АК-1 СЛК-2
<b>6</b>	<b>Искусственные водоемы в сельской местности</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	АК-1 ПК-4
<b>7</b>	<b>Сельскохозяйственное водоснабжение</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	АК-1, АК-2, АК-6, АК-7, ПК-1
7.1	Системы и схемы водоснабжения	12	6	2	4	
7.2	Качество воды и способы его	4	2	2	-	

	улучшения					
<b>8</b>	<b>Рекультивация земель</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	АК-1, АК-3, АК-5 ПК-27
8.1	Методологические принципы рекультивации земель	4	2	2	-	
8.2	Способы рекультивации по видам нарушений	16	8	2	6	
8.3	Рекультивация загрязненных земель	8	4	2	2	
<b>9</b>	<b>Мелиорация и охрана окружающей среды</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	АК-4 ПК-4, СЛК-1
<b>10</b>	<b>Эколого-экономическое обоснование природно-техногенных комплексов природообустройства</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	АК-4 СЛК-1 ПК-2, ПК-42
<b>ИТОГО</b>		<b>138</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	

## 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 агромелиоративных 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. Внутрипочвенное, 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 мелколесья химико-механическим 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. Противооползневая 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, отдельные 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- проективные (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.

# **8 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.

## **9 ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ 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.

### **Информационная (информационно-методическая) часть**

#### ***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 насадок, 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.

### ***Примерный перечень компьютерных программ***

1. Закон Республики Беларусь « О мелиорации земель».
2. Водный кодекс Республики Беларусь.
3. Кадастр использования водных ресурсов.
4. Методы и способы осушения.
5. Режим и способы орошения.
6. Культуртехнические и противоэрозионные мелиорации.
7. Пруды и водоемы в сельской местности.
8. Сельскохозяйственное водоснабжение.
9. Рекультивация земель.

### ***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, дренажники 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.

## ЛИТЕРАТУРА

### *Основная*

1. Лагун, Т.Д. Мелиорация и рекультивация земель: учеб. пособие для вузов / Т. Д. Лагун.- Мн.: Тонпик, 2008. -384 с.
2. Лагун, Т. Д. Практикум по мелиорации и рекультивации земель: учеб. пособие для вузов / Т. Д. Лагун, М. Т. Ковалев. – Горки: БГСХА. 2000. – 182 с.
3. Желязко В.И. Рекультивация и охрана земель: пособие для студентов высш. уч. заведений / В.И. Желязко, Т.Д. Лагун, Э.Н. Герасименко.- Горки: БГСХА, 2014.- 253 с.

### *Дополнительная*

1. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации: учеб. для вузов / Г. И. Афанасик, М. Г. Голченко, А. П. Лихацевич, Г. И. Михайлов; под ред. А. П. Лихацевича. – Мн.: Тэхналогія, 2000. – 436 с.
2. Лихацевич, А. П. Мелиорация земель в Беларуси / А. П. Лихацевич, А. С. Мееровский, Н. К. Вахонин. – М. Н.: БелНИИМиЛ, 2001. – 308 с.
3. Водный кодекс Республики Беларусь от 15 июля 1998 г., № 191-3.– Мн.: Белбизнеспресс, 1998. - 50 с.
4. Маслов, Б. С. Мелиорация вод и земель. Мн.: Попирек, 2000. – 251 с.
5. Кадастр использования водных ресурсов / Под ред. А. Н. Колобаева. Мн.: Белфорт, 1977. – 209 с.
6. Республиканская программа «Сохранение и использование мелиорируемых земель на 2006 – 2010 годы. Мн.: Белмелиоводхоз, 2005. – 22 с.
7. Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования. – Мн.: Минсктиппроект, 2006. – 106 с.
9. Голованов, А.И. Природообустройство: учеб. для вузов/А.И. Голованов, Ф.М.Зимин, Д , В.Козлов и др.;под ред. А.И.Голованова. -М.: Колос, 2008. - 552 с.
10. Закон Республики Беларусь № 423-3 от 23.07.2008 г.«О мелиорации земель».- 21 с.

### *Глоссарий*

- внутривладельческая мелиоративная система - мелиоративная система, расположенная на землях одного пользователя мелиоративных систем;

- гидротехнические сооружения - каналы, дренажные коллекторы, плотины, дамбы, шлюзы-регуляторы, трубы-регуляторы, трубы-переезды, колодцы-регуляторы, колодцы-поглотители, смотровые колодцы, наблюдательные колодцы, устья, водосбросы, водовыпуски, водосливы, водозаборы, насосные станции, водоводы и иные сооружения, предназначенные для регулирования водного стока;
- инвентаризация мелиоративных систем - сбор и систематизация сведений о наличии, месте нахождения, площади, техническом состоянии, стоимости и других характеристиках мелиоративных систем;
- культуртехническая неустроенность территории - мелкоконтурность земель, а также состояние земель (почв), характеризующееся засоренностью валунами и камнями, наличием на сельскохозяйственных землях древесно-кустарниковой растительности, пней, кочек, плотной и мощной дернины, пестротой почв, эродированностью земель и иным состоянием, затрудняющим ведение сельского и лесного хозяйства, ограничивающим возможность иного использования земель по их целевому назначению
- межхозяйственная мелиоративная система - мелиоративная система, расположенная на землях двух и более пользователей мелиоративных систем, находящаяся в собственности государства и переданная в установленном порядке одному или нескольким пользователям мелиоративных систем или организациям по строительству и эксплуатации мелиоративных систем;
- мелиоративные мероприятия - строительство, реконструкция, эксплуатация (обслуживание) мелиоративных систем, создание защитных насаждений, проведение гидротехнических, культуртехнических, агролесомелиоративных, противозерозионных и иных мероприятий, обеспечивающих создание и поддержание оптимальных для сельскохозяйственных растений, лесов и иных насаждений водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв, осуществляемых в соответствии с проектной документацией по мелиорации земель;
- мелиорация земель - деятельность, направленная на коренное улучшение земель с целью обеспечения создания и поддержания оптимальных водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв для сельскохозяйственных растений, лесов и иных насаждений, путем проведения мелиоративных мероприятий;
- объекты мелиорации земель - мелиоративные системы, отдельно расположенные гидротехнические сооружения и земли, на которых проведена (проводится) мелиорация или которые нуждаются в проведении мелиорации;
- организация по строительству и эксплуатации мелиоративных систем - юридическое лицо, осуществляющее строительство, реконструкцию и эксплуатацию (обслуживание) мелиоративных систем;
- проект мелиорации земель - документ, разработанный и утвержденный в соответствии с нормативными правовыми актами, в том числе с техническими нормативными правовыми актами, содержащий комплекс инженерно-технических решений, обосновывающий проведение мелиоративных на мероприятий;
- рекультивация земель - комплекс мероприятий, направленных на восстановление (формирование) природно-исторической и хозяйственной ценности нарушенных земель, в том числе плодородия почв, улучшение условий окружающей среды и т.д.;
- эксплуатация (обслуживание) мелиоративных систем - ремонт, работы по устранению мелких повреждений, профилактике разрушений и поддержанию в исправном состоянии (технический уход) мелиоративных систем.



