

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной и системной экологии

Рабочая программа по дисциплине

**МЕЛИОРАЦИЯ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ В СЕЛЬСКОМ
И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению
подготовки

05.04.06 – «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
Управление экосистемами


Квалификация:

Магистр

Форма обучения

Очная

Согласовано:
Руководитель ОПОП
«Управление экосистемами»


Н.В. Зуева

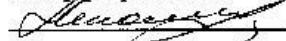
Утверждаю:
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
11 06 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

27.02. 2019 г., протокол № 6
Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Автор-разработчик:

 Лекомцев П.В.

Санкт-Петербург 2019



1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – подготовка магистров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для использования современных методов оценки причин и последствий нарушения земель, классификации нарушенных земель; выбора и применения эффективных методов, способов, технологий на техническом и биологическом этапах мелиорации и рекультивации земель; осуществления прогноза влияния нарушенных земель на окружающую среду.

Основные задачи дисциплины:

- формирование у студентов представления и базовых понятий о современных методах оценки причин и последствий нарушения земель,
- дать знания о методах оценки антропогенного воздействия на окружающую среду,
- дать знания о природно-техногенных комплексах и основах их природообустройства, мелиоративном земледелии, мелиорации и рекультивации земель в сельском и лесном хозяйстве
- сформировать у студентов навыки использования современных методов прогноза влияния нарушенных земель на окружающие территории
- формирование навыков выполнения исследований состояния нарушенных земель с использованием современных подходов и методов при проведении научных и научно-производственных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Мелиорация и рекультивация в сельском и лесном хозяйстве» для направления подготовки 05.04.06 -Экология и природопользование относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) по выбору (108 часов общей трудоемкости), читается на втором курсе обучения в 3-м семестре.

Приступая к изучению дисциплины «Мелиорация и рекультивация в сельском и лесном хозяйстве» студент должен обладать знаниями в областях экологии и природопользования на уровне, предусмотренном федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06– «Экология и природопользование».

Для освоения данной дисциплины, обучающийся должен освоить разделы дисциплин: гидрогеология и основы геологии, почвоведение, экология, "Управление в природно-технических системах", Природообустройство, Управление лесными экосистемами, Управление водными экосистемами, Системная экология и моделирование экосистем, Управление особо охраняемыми природными территориями, Многомерный статистический анализ.

Освоение дисциплины «**Мелиорация и рекультивация в сельском и лесном хозяйстве**» является необходимой основой для проведения научно-исследовательской работы, прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, преддипломной практики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5	способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду
ПК-7	способностью использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Мелиорация и рекультивация в сельском и лесном хозяйстве» обучающийся должен:

Знать:

- причины нарушения земель,
- свойства и виды нарушенных земель,
- направленность эволюции нарушенных ландшафтов, свойства вскрышных пород,
- задачи, методы, технологии и технические средства проведения работ на разных этапах рекультивации,
- направления использования рекультивированных земель;
- последствия нарушения земель,
- способы защиты территорий от вредного влияния нарушенных земель.
- основные виды компьютерных технологий сбора, обработки, анализа и передачи географической информации;
- методологию проведения научных исследований статистическими методами;

Уметь:

- работать с основными пакетами прикладных программ в области природоохранных мероприятий;
- проводить исследования состояния нарушенных земель,
- осуществлять прогноз влияния нарушенных земель на окружающие территории,
- разрабатывать инженерно-экологические системы по охране земель
- оценивать репрезентативность материала и объем выборок в ходе количественных и качественных исследований;
- интерпретировать полученные в результате научных и производственных исследований данные.

Владеть:

- методами сбора, обработки, анализа и представления геоинформации;

- методами оценки состояния мелиорированных земель
- методами, способами и технологиями рекультивации земель
- методами выявления закономерностей при проявлении количественных исследований;
- навыком использования современных методов обработки экологической информации с помощью компьютерных технологий;
- методами моделирования и прогнозирования экологических ситуаций.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Мелиорация и рекультивация в сельском и лесном хозяйстве» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1	2	3	4	5
Уровень 1 (минимальный)	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
Уровень 2 (базовый)	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументировано излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументировано проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций устойчивого развития

Уровень 3 (продвинутый)	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем природопользования
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа, понимает ее основания и умеет выделить практическое значение при принятии управленческих решений
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современных проблем природопользования и устойчивого развития

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет: очная форма обучения- 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Объём дисциплины	Очная форма обучения
Объём дисциплины	108
Контактная¹ работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42
в том числе:	
лекции	14
практические занятия	28
семинарские занятия	
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения, год набора: 2019

№п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. Работа		
1	Раздел 1. Тема 1. Введение в дисциплину.	3	1		4	собеседование,	ПК-5 ПК-7
2	Тема 2. Основные понятия и определения. Актуальность мелиорации и рекультивации земель.	3	1		6	собеседование, дискуссия,	ПК-5 ПК-7
3	Тема 3. Вода почвы и ее сельскохозяйственное значение	3	1		4	собеседование, дискуссия,	ПК-5 ПК-7
4	Раздел 2. Тема 4 Нарушенный ландшафт, Ландшафтно-экологический подход к мелиорации и рекультивации нарушенных земель	3	1		6	собеседование, дискуссия,	ПК-5 ПК-7
5	Тема 5 Засоление почв, методы мелиорации засоленных почв,	3	1	2	4	собеседование, дискуссия, практическая работа	ПК-5 ПК-7
6	Тема 6. Осушение почв, методы мелиорации переувлажненных почв	3	1		4	Практическая работа	ПК-5 ПК-7
7	Тема 7. Рекультивация нарушенных земель. Общие понятия нарушенных земель и рекультивации	3	1	4	4	собеседование, дискуссия, Практическая работа	ПК-5 ПК-7
8	Тема 8. Объекты и основные направления рекультивации. Этапы проведения рекультивационных мероприятий	3	1	2	6	собеседование, Практическая работа	ПК-5 ПК-7

9	Раздел 3. Тема 9. Биологическая рекультивация и методы определения пригодных почв. Лесная и сельскохозяйственная рекультивация	с	1		6	собеседование, дискуссия, Практическая работа	ПК-5 ПК-7
10	Тема 10. Разработка проектов мелиоративных и рекультивационных мероприятий. Содержание и этапы.	с	1	4	6	собеседование, дискуссия, расчетно-графическая работа	ПК-5 ПК-7
11	Тема 11. Горнотехническая мелиорация и рекультивация.	с	1			собеседование, дискуссия,	ПК-5 ПК-7
12	Тема 12. Рекультивация переувлажненных почв	с	1	2	6	собеседование, дискуссия	ПК-5 ПК-7
13	Раздел 4. Тема 13. Мелиоративные мероприятия на эрозийных почвах	с	1	2	6	собеседование, дискуссия,	ПК-5 ПК-7
14	Тема 14. Особенности лесной и сельскохозяйственной мелиорации и рекультивации	с	1	2	4	собеседование, дискуссия,	ПК-5 ПК-7
Итого 3 семестр			14	28	66		
Итого по дисциплине			14	28	66		
Итого 108							

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Введение

Введение в дисциплину, определение цели курса, постановка основных задач для достижения поставленной цели .Общие сведения о задачах и видах мелиорации, знакомство с принципами, базовыми понятиями и определениями. Актуальность проведения мероприятий

4.2.2. Нарушенный ландшафт, Ландшафтно-экологический подход к мелиорации и рекультивации нарушенных земель

Нарушенные земли: общие понятия, методы и подходы к определению нарушенных земель. Засоленные, переувлажненные почвы. Рекультивация на-

рушенных земель методы и этапы проводимых мероприятий. Особенности проведения мелиоративных и рекультивационных мероприятий засоленных и переувлажненных почв в лесном и сельском хозяйстве.

4.2.3. Биологическая рекультивация

Биологическая рекультивация и методы определения пригодных почв. Лесная и сельскохозяйственная рекультивация. Рекультивация обводненных каналов. Биологическая рекультивация нарушенных земель свалками и полигонами

4.2.4. Мелиоративные мероприятия на эрозионных почвах

Мелиоративные мероприятия на эрозионных почвах. Механизм эрозии почв и их учет при проведении мелиоративных мероприятиях. Особенности проведения противоэрозионных мероприятий в лесном и сельском хозяйстве.

4.3. Лабораторные занятия их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Общие сведения об компьютерных технологиях, принципы и базовые понятия и определения используемые при планировании и проведении мелиоративных мероприятий	Семинар	ПК-5 ПК-7
2	1	Обзор и основные характеристики наиболее известных отечественных и зарубежных пакетов для задач мелиорации и рекультивации	Семинар	ПК-5 ПК-7
3	2-4	Анализ карты и выбор видов и способов мелиорации земель с целью сельскохозяйственного освоения	Практическая работа, Семинар	ПК-5 ПК-7
4	2	Расчет оросительных и поливных норм для орошения почв	Практическая работа, Семинар	ПК-5 ПК-7
5	2	Визуализация и предварительная обработка данных: планирование и анализ мелиоративных мероприятий	Практическая работа, Семинар	ПК-5 ПК-7

6	2	Обработка первичных данных, определение основных показателей мелиоративной сети	Практическая работа, Семинар	ПК-5 ПК-7
7	4	Дистанционные методы определения мелиоративной сети, нарушенных почв	Практическая работа, Семинар	ПК-5 ПК-7
8	3	Расчет пропускной способности основных магистральных каналов	Практическая работа, Семинар	ПК-5 ПК-7

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Общий объем самостоятельной работы магистрантов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу магистрантов в течение семестров. Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения индивидуальных заданий на лабораторных занятиях. Внеаудиторная самостоятельная работа включает: 1. Изучение теоретического материала и конспектирование литературы в соответствии с программой курса по тематике предстоящей лабораторной работы (опережающая самостоятельная работа). 2. Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы. 3. Подготовку реферата с использованием сетевых информационных ресурсов. Самостоятельная работа выполняется магистрантами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Все виды самостоятельной работы магистрантов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Магистранты имеют контролируемый доступ к оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Предусмотрено получение магистрантом профессиональных консультаций или помощи со стороны преподавателя.

5.1. Текущий контроль

В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- собеседования на пройденные темы;
- дискуссии: подготовка и обсуждение докладов (презентаций);
- участие в обсуждении изучаемого материала на практическом занятии;

Во время текущего контроля оцениваются:

- устные ответы на лабораторных занятиях (семинарах);
- доклады на лабораторном занятии (семинаре);
- результаты выполнения индивидуальной расчетно-графической работы;
- степень освоение лекционного курса и тем для самостоятельного изучения.

Расчетно-графическая работа (РГР)

Для закрепления практических навыков решения задач анализа данных с использованием компьютерной техники и современных пакетов программ используемых при проектировании и проведении мелиоративных мероприятий магистранты по каждой предусмотренной планом теме выполняют индивидуальную расчетно-графическую работу (РГР).

В данном курсе предусмотрено выполнение трех *РГР*:

1. *РГР* №1 «Анализ карты и выбор видов и способов мелиорации земель с целью сельскохозяйственного освоения» - по теме 2;
2. *РГР* №2 «Определение нижней границы пластичности (W2) методом раскалывания шнура» - по теме 2;
3. *РГР* №3 «Анализ результатов химического состава водной вытяжки» - по теме 2.

Варианты заданий выдаются магистранту преподавателем. Основную часть работы составляет работа в ГИС системах открытого доступа и расчеты, которые могут быть проведены по выбору магистранта с использованием стандартных методов обработки данных Microsoft Excel или имеющихся в распоряжении магистрантов статистических пакетов. Расчеты должны сопро-

вождаться необходимыми пояснениями и иллюстративным материалом: графики, диаграммы, гистограмма т.д. По итогам выполнения *РГР* должен быть оформлен отчет. Отчет оформляется по общим требованиям к структуре, содержанию и оформлению, приведенным в методических указаниях. Отчет представляется преподавателю на проверку в электронном и распечатанном виде в соответствии с графиком самостоятельной работы магистранта. Отчетная работа оценивается на оценку по результатам защиты, включающей демонстрацию на компьютере и собеседование.

Пример задания к расчетно-графической работе №1 «Анализ карты и выбор видов и способов мелиорации земель с целью сельскохозяйственного освоения»

Цель работы - по учебным картам наметить виды и способы мелиорации земель для сельскохозяйственного освоения.

Задачи:

1. Изучить классификации мелиораций по видам и способы мелиорации по мелиорируемым факторам.
2. Изучить заданную карту, выявить участки земли, непригодные для сельскохозяйственного освоения.
3. Установить причину образования участков земель, непригодных для сельского хозяйства.
4. Наметить мероприятия устранения *следствий и причин* образования земель, непригодных для сельского хозяйства.
5. Назначить мелиоративные мероприятия для заданного участка земли.

Задание - Индивидуально выданные преподавателем учебные карты. Варианты карт приведены на рис. 1.

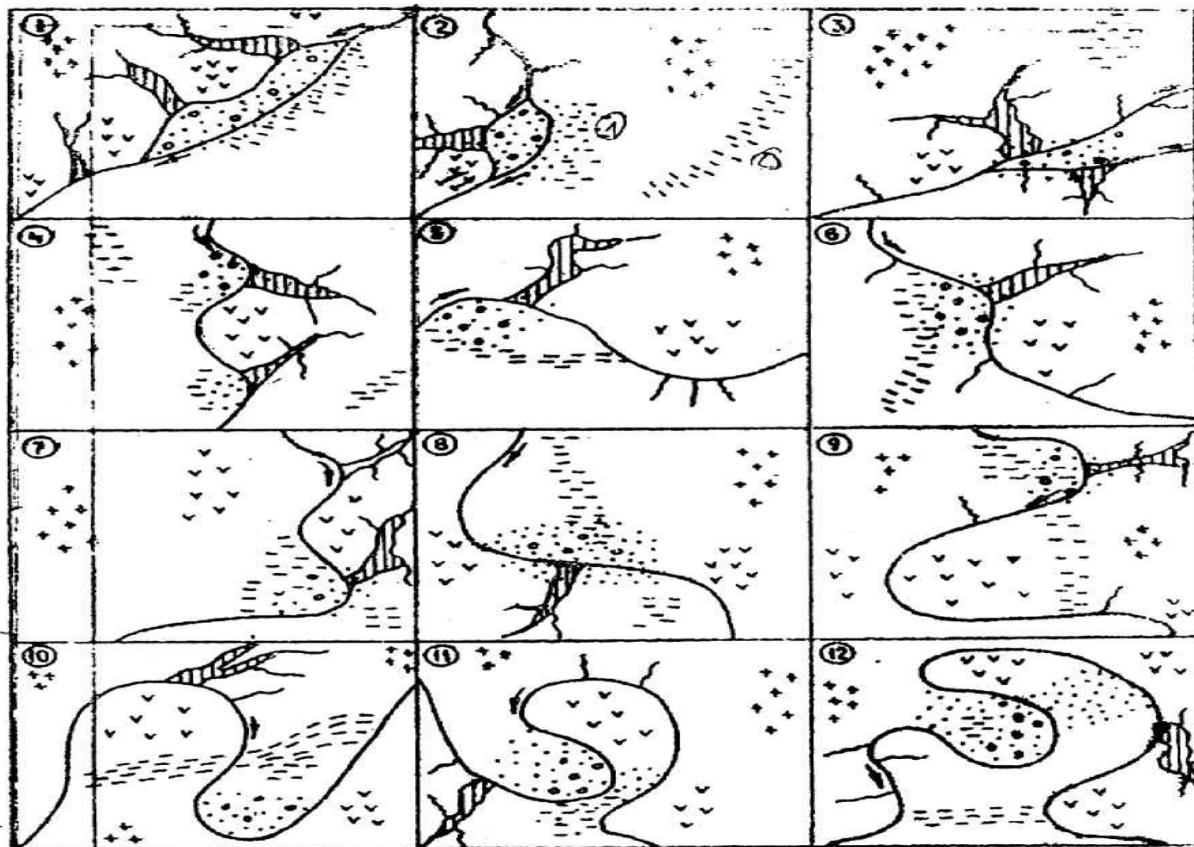
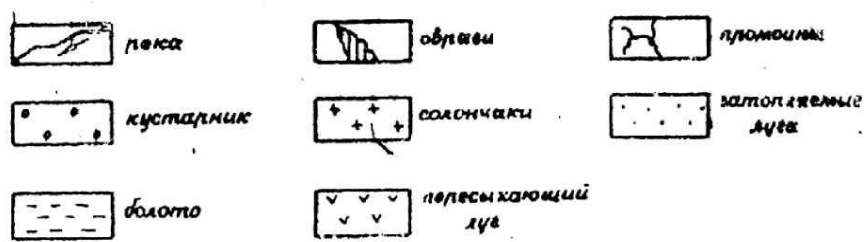


Рис. 1. Варианты учебных карт участков земель

Пример задания к расчетно-графической работе №2 Определение нижней границы пластичности (W_2) методом раскатывания шнура

Ход работы

Почвенную массу после определения верхнего предела пластичности подсушить добавлением сухой почвы и скатать шарик диаметром 1 см. Раскатать шарик на бумаге в шнур толщиной 3 мм. Раскатывание повторяют до тех пор, пока при потере избытка влаги шнур станет распадаться на мелкие отдельные (8-10 мм). Их надо собрать и определить влажность.

Число пластичности определить по формуле:

$$W = W_1 - W_2 \quad 111$$

Показатель консистенции определяется следующим образом:

$$K = \frac{W_{\text{ест}} - W_2}{W}, \text{ где } W_{\text{ест}}$$

- естественная влажность, %.

Таблица 1 - Классификация связных почв по консистенции

Классификация почв и грунтов	Консистенция
Супеси	
Пластичные	0-1
текучие	Больше 1
Суглинки и глины	
Твердые	Менее 0,01
Полутвердые	0,01-0,25
Тугопластичные	0,26-0,50
Мягкопластичные	0,51-0,75
Текучепластичные	0,76-1
Текучие	Больше 1

Пример задания к расчетно-графической работе №3 Анализ результатов химического состава водной вытяжки

Необходимо провести разбор и обсуждение результатов анализа водной вытяжки солончака типичного мощного тяжелосуглинистого. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты анализа водной вытяжки (числитель - мг-экв, знаменатель - %)

Глубина образца, см	Плотный остаток, %	Анионы				Катионы		
		CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
0-5	2,3	2.6/0.078	2.9/0.176	6.2/0.280	23.3/1.118	0.6/0.012	0.2/0.0024	33.7/0.775
5-15	1,7	1.8/0.054	2.9/0.176	6.3/0.220	15.3/0.734	0.9/0.018	0.2/0.0024	23.5/0.540
30 35	1,3	2.2/0.066	4.1/0.250	7.6/0.266	8.6/0.412	0.6/0.012	0.2/0.0024	19.4/0.445
65 75	0,8	2.0/0.06	3.4/0.207	4.7/0.164	3.7/0.177	0.3/0.06	0.2/0.0024	11.2/0.257

Примечание: пересчет мг-экв. ионов в проценты производится путем умножения мг-экв. каждого иона на его миллиграммовое значение. CO₃²⁻ - 0,03; HCO₃⁻ - 0,061; Cl⁻ - 0,0355; SO₄²⁻ - 0,048; Ca²⁺ - 0,02; Mg²⁺ - 0,012; Na⁺ 0,023.

По данным плотного остатка почва очень сильнозасолена в верхнем слое (солончак), в средней части профиля - сильнозасолена и в нижней - средnezасолена.

Подобное распределение солей позволяет сделать предложение, что эта почва находится на стадии прогрессивного засоления и соответствует своему названию, т.е. солончак типичный мощный.

Кроме того, эта почва имеет и натриевый тип засоления, если учитывать соотношение катионов (Na⁺ + K⁺ больше Ca²⁺ + Mg²⁺ в 20-30 раз).

Далее необходимо перевести связывание ионов в гипотетические соли. Ход связывания и расчет в мг-экв. и процентах представлен на примере слоя 0-5 см.

Самыми токсичными ионами являются ионы CO₃⁻. Они присутствуют в профиле солончака и могут быть обусловлены наличием токсичных солей: карбонатов кальция и магния. Согласно вышеприведенной схеме, в первую очередь произойдет связывание карбонат-ионов с катионами натрия с образованием соды 5,2 мг-экв. Na₂CO₃ в эквивалентных соотношениях.

При этом карбонат-ионы связываются полностью, а несвязанного иона натрия осталось еще 31,1 мг-экв. Анионы гидрокарбоната свяжутся в эквивалентных количествах с катионами кальция с образованием гидрокарбоната кальция (0,6 + 0,6 = 1,2 мг-экв.). Ионы кальция связались полностью, а несвязанное количество гидрокарбонат-ионов 2,3 мг-экв. соединится с таким же количеством натрия с образованием 4,6 мг-экв. гидрокарбоната натрия. Анионы HCO₃⁻ связались полностью, а катионов натрия осталось еще 28,8 мг-экв.

Единственной солью среди сульфатных солей является предположительно Na₂SO₄. Это следует из того, что гипс не может образоваться, поскольку ион кальция полностью связался в гидрокарбонаты. Итак, сульфат ион (23,3 мг-экв.) в полном объеме связывается с таким же количеством натрия с образованием

46,5 мг-экв. поскольку анион SO_4^{2-} в этом ряду полностью связался, то, естественно, не может образоваться и сульфат магния.

Предпосылкой для образования хлорида натрия является то, что в вытяжке еще находятся ионы, составляющие эту соль. Несвязанного натрия осталось меньше, чем хлора, поэтому 5,5 мг-экв. натрия соединится с 5,5 мг-экв. хлора осталось еще 0,7 мг-экв., но лишь 0,2 мг-экв. его соединяются с 0,2 мг-экв. катионов магния с образованием 0,4 мг-экв. $MgCl_2$, а 0,5 мг-экв. остались не востребованными, т.е. в остатке, что вполне возможно (но может быть обусловлено и аналитическими погрешностями анализа). Для большей наглядности все исходные и полученные результаты лучше представить в виде сводных таблиц для каждого горизонта. Для слоя 0-5 см расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Последовательность связи ионов в гипотетические соли по результатам анализа водной вытяжки

Результаты анализа водной вытяжки в слое 0-5 см		Гипотетические соли (последовательность связи сверху вниз)		
Ионы	Мг-экв.	Формулы солей	Мг-экв.	%
COY	2,6	Na_2CO_3	5,2	0,138
HCOY	2,9	$Ca(HCO_3)_2$	1,2	0,049
СГ	6,2	$NaHCO_3$	4,6	0,190
SO_4^{2-}	23,3	Na_2SO_4	46,6	1,65
Ca^{2+}	0,6	$NaCl$	11,0	0,32
Mg^{2+}	0,2	$MgCl_2$	0,4	0,01
Na^+	33,7			

Na_2CO_3	0,0265	$CaSO_4$	0,034	$NaCl$	0,0293
$MgCO_3$	0,021	Na_2SO_4	0,0355	$MgCl_2$	0,0233
$Ca(HCO_3)_2$	0,0405	$MgSO_4$	0,03	$CaCl_2$	0,0278
$NaHCO_3$	0,042				
$Mg(HCO_3)_2$	0,036				

Образовавшиеся гипотетические соли группируем в токсичные и нетоксичные соли:

Токсичные: Na_2CO_3 , $NaHCO_3$, Na_2SO_4 , $NaCl$, $MgCl_2$ Нетоксичные: $Ca(HCO_3)_2$

Общая сумма солей составляет 2,36%. Из них токсичные соли составляют - 2,31: или 97,9% всего количества солей и лишь 2,1% - нетоксичные соли.

В связи с тем, что в этом горизонте сода (Na_2CO_3) составляет более 2 мг-экв. (а именно 5,2 мг-экв), она должна включаться в название типа засоления.

Результаты анализов водной вытяжки остальных горизонтов рассчитываются аналогично.

Для наглядного представления характера распределения ионов по профилю

проводят графическое изображение данных водной вытяжки в мг-экв. по слоям.

Самостоятельная работа студентов заключается в получении индивидуального задания с конкретными данными химического состава водной вытяжки и последующем их разборе и обсуждении по предложенной выше схеме в той последовательности, в какой рассмотрено данное задание.

5.3. Промежуточная аттестация:

Зачет – 3 семестр

Вопросы для зачета

1. Природопользование: понятие и определение. Виды природопользования.
2. Природообустройство: понятие и определение. Принципы природообустройства.
3. Понятие культурного ландшафта и агроландшафта. Основные свойства и составляющие природных ландшафтов и агроландшафтов.
4. Комплексные мелиорации, обеспечивающие повышение продуктивности земель и экологическую устойчивость агроландшафта.
5. Региональные особенности, размерности и энергетический потенциал агроландшафтов.
6. Методы математического моделирования для прогнозирования поведения геосистем. Информатизация: основные понятия и определения.
7. Факторы почвообразования и пути воздействия на почвенные процессы на мелиорированных землях.
8. Основные свойства и мелиоративная оценка. Почвенно-мелиоративное районирование территории. Обоснование состава и объема комплексных мелиораций и путей их эффективного использования в сельском хозяйстве.
9. Виды мелиораций.
10. Изменения почв при правильном проведении мелиораций. Улучшение физических, водно-физических, физикохимических, биохимических свойств почв и повышение плодородия и др.
11. Изменение почв при неправильном проведении мелиораций.
12. Переувлажнение при переполивках, и в результате подъема уровня грунтовых вод, ощелачивание, ослитование.
13. Вторичное засоление, оглеение, осолодение, переуплотнение, ирригационная эрозия, образование токсических веществ при ухудшении окислительно-восстановительных условий (сероводорода, соды и др.); загрязнение почв антропогенными отходами, поливной водой с применяемыми удобрениями.

ми и ядохимикатами.

14. Приборы для исследования агрометеорологических факторов, почвенно-мелиоративных условий. Способы измерения влажности почв. Приборы для исследования элементов техники полива.

15. Преобразования рельефа и микрорельефа на мелиорированных землях.

16. Изменение качества речного стока, используемого для орошения, в связи со строительством водохранилищ, дамб, изменение качества в оросительной сети в зависимости от условий ее прохождения.

17. Снижение уровня грунтовых вод при осушении и подъема уровня грунтовых вод при орошении и их последствия в почвообразовании. Расчетные схемы и модели динамики подземных вод.

18. Негативные последствия в изменении экологических условий почвообразования на мелиорируемых и смежных с мелиорируемыми землях.

19. Распространение и генезис засоленных почв.

20. Почвенно-гидрогеологические условия в разработке мероприятий борьбы с засолением. Роль естественной дренированности территории. Мелиорация засоленных почв.

21. Генезис и распространение солонцеватых почв на территории России.

22. Принципы и методы мелиорации солонцов на богаре и в условиях орошения нейтрально засоленных солонцов, солодовых, мало-натриевых солонцов.

23. Химическая мелиорация. Гипсование. Известкование. Особенности использования химических мелиорантов при богарном использовании земель.

24. Мелиоративная обработка солонцевых почв. Орудия для мелиоративной обработки солонцов.

25. Сельскохозяйственное использование солонцов. Системы земледелия на мелиорированных землях. Сельскохозяйственное использование солонцов в условиях регулярного и лиманного орошения.

26. Особенности мелиорации земель населенных пунктов.

27. Мелиорация земель водного фонда.

28. Влияние орошения и осушения на режим питательных элементов в почвах, выщелачивание питательных элементов. Влияние комплексных мелиораций на плодородие почв.

136

29. Типы болотных и заболоченных почв, их генезис и условия распространения. Связь процессов заболачивания с зональными климатическими условиями, гидрологией, гидрогеологией, рельефом и литологическими факторами.

30. Общая схема осушительных мелиораций. Нормы осушения. Положительные и отрицательные стороны нормального и глубокого осушения бо-

лотных и заболоченных почв.

31. Влияние орошения на окружающую среду; необходимость охраны ее. Типы оросительных систем и их составные элементы. Конструкции оросительных систем.

32. Расчетный режим орошения сельскохозяйственных культур. Оптимальные условия для развития сельскохозяйственных культур. Требования растений и почв как объекта мелиорации к водному и другим режимам. Обоснование мелиоративных режимов и проектных урожаев сельскохозяйственных культур.

33. Развитие осушительных мелиораций в России. Значение осушения и освоения низинных болот, заболоченных земель и пойм для развития сельского хозяйства Нечерноземной зоны.

34. Основные методы осушения, элементы осушительных систем и схемы осушения.

35. Способы и техника осушения. Регулирующая сеть, ее типы.

36. Предупреждение и борьба с эрозией почв при гидромелиорации.

37. Общие вопросы эксплуатации гидромелиоративных систем.

38. Системное водопользование.

39. Борьба с потерями воды при водопользовании и водо- распределении. Повышение КПД систем.

40. Улучшение мелиоративного состояния земель. Мелиоративная служба на системах и ее задачи.

41. Водомерность на системах. Организация эксплуатационной гидрометрии.

42. Сущность рекультивации земель, классификация нарушенных земель, нарушенные агрогеосистемы. Эффективность рекультивации.

43. Этапы рекультивации нарушенных земель: подготовительный, технический, биологический. Способы рекультивации земель по видам нарушений.

44. Рекультивация карьерных выемок и отвалов. Обоснование направления использования, основной состав работ: планировка, террасирование откосов, организация поверхностного стока, строительство мелиоративной сети, землевание, создание ре- культивационного слоя.

45. Рекультивация выработанных торфяников.

46. Рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений.

47. Рекультивация и обустройство свалок. Виды свалок, выбор места под организацию свалок, конструкции свалок, строительство, обустройство и рекультивация свалок в соответствии с направлением их использования, озеленение, контроль биогео- химических процессов в складываемых отходах и химического состава дренажных и поверхностных вод.

48. Химическое загрязнение геосистем и принципы рекультивации.
49. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Удаление подвижных нефтепродуктов, локализация области загрязнения.
50. Восстановление агрогеосистем. Причины нарушения (разрушения) агрогеосистем. Мероприятия по борьбе с опустыниванием.
51. Лесотехнические мероприятия. Восстановление нарушенных земель в результате проявления эрозионных процессов, засоления, заболачивания, подтопления и затопления.
52. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами. Активизация почвенных микроорганизмов, внесение биодеструкторов, ультрафиолетовое облучение почв и растений, регулирование питательного режима почв.
53. Виды природно-техногенных комплексов, возникающих при природообустройстве: природоохранные, противостихийные, регулирования поверхностного и подземного стока, водоснабжения, обводнения и водоотведения.
54. Способы моделирования природных процессов и функционирования техногенных элементов.
55. Прогрессивные ресурсосберегающие и природоохранные приемы мелиорации и рекультивации земель, пути совершенствования природно-техногенных комплексов.
56. Охрана почв, плодородие почв и причины его снижения, прогнозирование изменений свойств почвы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Сабо, Е. Д. Гидротехнические мелиорации/ Е. Д. Сабо, В. С. Теодоронский, А. А. Золотаревский ; под общ. ред. Е. Д. Сабо. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 317 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07252-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4D142986-EDE8-43DD-B110-3EB8B31B10B0.
2. Базавлук, В. А. Инженерное обустройство территорий/ В. А. Базавлук. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 139 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08276-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D240BC6F-D656-40F2-8A24-19372DE65AC9.
3. Цепляев, А. Н. Машины и оборудование для природообустройства и водопользования : учеб. пособие для вузов / А. Н. Цепляев, В. Г. Абезин, Д. В. Скрипкин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 144 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08406-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E819B8A0-8015-4343-8620-AE318409A8B1.

б) Дополнительная литература:

1. Компьютерные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Л.С. Онокой, В.М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. 224 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=241862>
2. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2016. 112 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=509427>

Internet-ресурсы:

1. ЭБС <http://znanium.com>. электронная библиотечная система.
2. <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.
3. «КонсультантПлюс»

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (темы №1-6, 8)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.
Практические (семинарские) занятия (темы №1-9)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, изучение рекомендуемой литературы, решение практических задач и другие виды работ.
Индивидуальные задания (подготовка докладов для дискуссии, практических работ)	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Подготовка презентаций. Изложение основных аспектов проблемы.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Раздел 1. Тема 1. Основные понятия и определения. Актуальность мелиорации и рекультивации земель. Вода почвы и ее сельскохозяйственное значение	лекция, семинар, самостоятельная работа студентов	MS Office
Раздел 2. Тема 4. Нарушенный ландшафт, Ландшафтно-экологический подход к мелиорации и рекультивации нарушенных земель. Тема 5. Засоление почв, методы мелиорации засоленных почв. Тема 6. Осушение почв, методы мелиорации переувлажненных почв. Тема 7. Рекультивация нарушенных земель. Общие понятия нарушенных земель и рекультивации. Тема 8. Объекты и основные направления рекультивации. Этапы проведения рекультивационных мероприятий	лекция, семинар, дискуссия, тест, самостоятельная работа студентов	MSOffice
Раздел 3. Тема 9. Биологическая рекультивация и методы определения пригодных почв. Лесная и сельскохозяйственная рекультивация. Тема 10. Разработка проектов мелиоративных и рекультивационных мероприятий. Содержание и этапы. Тема 11. Горнотехническая мелиорация и рекультивация. Тема 12. Рекультивация переувлажненных почв	лекция, семинар, самостоятельная работа студентов, дискуссия	MSOffice
Раздел 4. Тема 13. Мелиоративные мероприятия на эрозийных почвах. Тема 14. Особенности лесной и сельскохозяйственной мелиорации и рекультивации	лекция, семинар, самостоятельная работа студентов, тест	MS Office

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- **Учебные аудитории** для проведения занятий лекционного типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).
- **Учебные аудитории** для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).
- **Помещение для самостоятельной работы** - укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".
- **Учебная аудитория** для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими

средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

- **Помещение для хранения** профилактического обслуживания учебного оборудования - укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Мелиорация и рекультивация в сельском и лесном хозяйстве» используются:

- лекции-визуализации;
- на занятиях-дискуссиях выступления студентов с докладами сопровождаются слайд-презентациями, видео - материалами.

Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными особенностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.