

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ**

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические указания по выполнению
самостоятельной работы

Новосибирск 2023

Составители: ст. препод. **В.Г. Луцик**.

Рецензент: к.т.н., доц. **А.А. Диденко**

Машины и оборудование для природообустройства и водопользования: методические указания по выполнению самостоятельной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Г. Луцик. – Новосибирск: Изд-во НГАУ «Золотой колос», 2023. – 17 с.

Методические указания предназначены для бакалавров очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование для изучения дисциплины «Машины и оборудование для природообустройства и водопользование».

Утверждены и рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института (протокол №3 от 31 октября 2023 г.).

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины «Машины и оборудование для природообустройства и водопользование» – заключаются в том, чтобы дать бакалавру основные сведения о средствах механизации при производстве работ в водохозяйственных организациях, а также основные понятия по рациональному использованию техники для достижения наибольшей эффективности и необходимого качества при производстве работ и не нанесения вреда окружающей среде.

Целью изучения дисциплины является формирование у бакалавров навыков принимать профессиональные решения по выбору машин при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, основываясь на их конструктивно-компоновочной схеме и принципе работы.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

иметь представление

- о средствах механизации работ в области природообустройства и водопользования;
- об использовании в процессе производства работ;
- о возможностях машин и оборудования в природообустройства и водопользовании;

знать:

- преимущества и недостатки основных типов машин для природообустройства в соответствии с принятой классификацией;
- общее устройство и принцип работы основных типов машин для природообустройства и водопользования, область их применения;
- необходимый набор технических показателей, дающих возможность оценить технологические возможности машины и оборудования для природообустройства и водопользования.

уметь:

- различать основные типы машин для природообустройства, их рабочие органы;
- производить оценку производительности основных типов машин для природообустройства.

Студент должен иметь навыки:

- работы в Windows, во всех приложениях MS Office.
- использования Internet технологий и электронной почты.

Дисциплина «Машины и оборудование для природообустройства и водопользования» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных (ПК) индикатора достижения (ИПК) компетенций.

Профессиональные компетенции (ПК):

- способен к организации работ по эксплуатации мелиоративных объектов и природоохранных мероприятий (ПК-2).

Индикаторы профессиональной компетенции (ИПК):

- владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации мелиоративных объектов, природоохранных мероприятий (ИПК-2.1.);
- решает задачи, связанные с организацией комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель, оценке мелиоративного состояния земель (ИПК-2.2.).

1. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа бакалавра предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала в течение семестра с целью углубления знаний по дисциплине и подготовки к производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности. На практических занятиях, помимо выполнения типовых заданий, проводится анализ профессионально-педагогических задач, решение которых вызывает наибольший интерес у бакалавра при освоении учебного материала разделов или отдельной темы. В течение семестров бакалавру готовится к текущим занятиям, самостоятельно изучает заданный материал и выполняет контрольную работу по шифру номера зачетки смотреть таблицу.

1. Машины и орудия для обработки почвы: строение фазовый состав и технологические свойства почвы; технологические основы механической обработки почвы; лемешно-отвальные корпуса; зубья, лапы, ножи и подрезающие лемехи; дисковые рабочие органы; ротационные рабочие органы активного действия; уплотняющие и опорные органы машин; Элементы конструкций и схемы почвообрабатывающих машин и орудий; силы, действующие на почвообрабатывающие машины и орудия, и условия их равновесия. Общие сведения о машинах для природообустройства и водопользования: основные составные части машины, их назначение и краткая характеристика. Основные эксплуатационные и технические характеристики машин Общая классификация.

2. Машины для культуртехнических работ. Машины для подготовки земель к освоению: машины для корчевания пней, машины для расчистки земель от кустарника, машины для уборки камней, машины для выравнивания поверхности полей. Машины для первичной обработки почвы: способы первичной обработки; особенности конструк-

ций машин и орудий.

3. Машины для обработки каменного материала. Машины для бетонных работ. Понятия о способах разгрузки грунта средствами гидромеханизации, устройство и принцип работы. Классификация машин. Конструкция и принцип работы камнедробилок. Основные сведения, устройство машин для сортировки и промывки материалов. Классификация, общее устройство и принцип работы бетоносмесителей. Оборудование для укладки и уплотнения бетонной смеси.

4. Машины для устройства закрытого горизонтального дренажа. Общие требования к дренажукладчикам. Классификация машин. Рабочие органы дренажных машин. Особенности устройства дренажа. Машины для устройства противофильтрационных покрытий в открытой проводящей сети. Общие требования к экранам. Классификация машин.

5. Силовое оборудование, используемое в машинах природообустройства и водопользования. Передачи, используемые в машиностроении. Классификация и общее устройство ДВС. Классификация и общее устройство гидронасосов. Классификация и общее устройство гидромоторов. Классификация и общее устройство электродвигателей. Машины для строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем. Общие сведения. Землеройные машины общего назначения. Взаимодействие рабочих органов с грунтом: типы рабочих органов, их основные параметры; сопротивление грунтов копанию; влияние основных параметров на удельное сопротивление копанию. Землеройно-транспортные машины: бульдозеры; скреперы; экскаваторы; террасеры; грейдеры и грейдер-элеваторы. Экскаваторы: одноковшовые экскаваторы; многоковшовые экскаваторы. Машины для устройства и содержания мелиоративной сети: общие сведения; понятие об оросительной системе; понятие об осушительной системе; понятие о системе двойного регулирования; процессы впитывания и фильтрации воды в почвогрунтах; поперечные сечения каналов и классификация машин для их сооружения. Машины для устройства каналов: каналокопатели; машины для отделки каналов. Машины для подготовки полей к поливу: планировщики; машины и орудия для устройства регулирующей сети. Машины для устройства закрытого дренажа: общие сведения; машины для устройства трубчатого дренажа; машины и орудия для устройства земляного дренажа. Машины для устройства и ремонта мелиоративной сети. Машины для ремонта и содержания мелиоративных систем: общие сведения; машины для очистки каналов от наносов; машины для удаления растительности; машины для очистки дренаж-

ных труб.

6. Машины для полива: Общие сведения: машины для поверхностного полива; машины для подпочвенного полива; машины для полива дождеванием. Рабочие органы дождевальных машин и установок: назначение и классификация; короткоструйные рабочие органы; среднеструйные дождевальные аппараты; дальнеструйные дождевальные аппараты. Основные элементы дождевальных систем: состав и классификация дождевальных систем; насосные станции; общее устройство; быстроразборные трубопроводы и арматура; дождевальные агрегаты, машины и установки. Перспективные системы дождевания: импульсные дождевальные системы; системы капельного орошения; тонкодисперсное увлажнение. Основные показатели работы: интенсивность дождя; коэффициент эффективности полива; условие равномерности полива; дальность действия, влияние ветра; производительность; мощность струи. Дождевальные системы. Машины для поверхностного, капельного, подповерхностного и аэрозольного орошения. Требования к машинам и энергоемкость полива. Способы полива, инфильтрация влаги почвой, дождевальные машины и агрегаты, энергозатраты на полив, эффективность и качество полива.

7. Машины и оборудование для земляных работ: Общие сведения и классификация кранов. Устройство и принцип действия кранов. Техническая эксплуатация кранов. Назначение. Классификация. Область применения различных машин и оборудования для земляных работ. Общие сведения о строительных машинах и оборудовании: классификация строительных машин; одноковшовые строительные экскаваторы; многоковшовые экскаваторы; бульдозеры и рыхлители; скреперы; грейдеры; машины для уплотнения грунтов; машины и оборудование для гидромеханизации земляных работ.

8. Базовые машины. Базовые машины, их основные типы и параметры. Область применения. Особенности конструкций тягачей повышенной проходимости, специальных шасси. Системы управления. Ходовое оборудование.

9. Грузоподъемные машины. Машины и оборудование непрерывного транспорта, их параметры, устройство и область применения. Грузоподъемные машины и устройства. Краткая характеристика, основы правил их эксплуатации. Простейшие грузоподъемные механизмы и краны. Мелиоративные машины и оборудование: Краткая характеристика мелиоративных машин по их видам и типам. Оценка технологических возможностей мелиоративных машин и оборудования, главным образом качества их работы. Оценка производительности. Общее по-

нятие о надежности машин.

10. Землеройные машины. Общая классификация строительных машин. Машины и оборудование для земляных работ. Классификация машин. Одноковшовые экскаваторы (классификация, индексация). Производительность одноковшовых экскаваторов и пути ее повышения. Экскаваторы непрерывного действия (классификация, индексация и производительность). Общие сведения о технической эксплуатации машин: Понятие о системе планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта. Фирменное обслуживание. Хранение и консервация машин. Техника безопасности при эксплуатации машин.

11. Землеройно-транспортные машины и машины для уплотнения грунтов. Классификация, индексация и производительность бульдозеров. Классификация, индексация и производительность скреперов. Классификация, индексация и производительность автогрейдеров. Классификация, индексация и производительность грунтоуплотняющих машин.

12. Машины и оборудования для эксплуатации оросительных каналов. Классификация и конструкция машин для удаления водной растительности. Классификация и конструкция машин для очистки каналов от наносов.

13. Машины и установки для восполнения влагозапасов. Виды и классификация машин и оборудования. Конструкция дождевальных машин и оборудования. Условия применения машин и установок для поверхностного, капельного и внутрипочвенного орошения.

14. Тракторы и автомобили: Роль тракторов и автомобилей в отрасли; назначение и классификация тракторов; общее устройство тракторов; рабочий процесс двигателя внутреннего сгорания; параметры двигателя внутреннего сгорания (дизеля); трансмиссия тракторов; сцепление; коробки передач; ведущие мосты тракторов; ходовая система гусеничных тракторов; ходовая система колесных тракторов; ходовая система автомобилей; проходимость МТА; тракторы универсальные и общего назначения.

15. Грузоподъемные и погрузочно-разгрузочные машины: Назначение и классификация грузоподъемных устройств

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа по дисциплине «Машины и оборудование для природообустройства и водопользования» состоит из теоретического ответа на вопросы.

Теоретическая часть представляет собой оформленные в программе Word ответы на 3 вопроса по изучаемым в курсе темам согласно таблицы задания (табл.). Каждый ответ выполняется в объеме не менее 3 листов формата А4 и обязательно должен содержать:

- определение понятий;
- развернутое и логически построенное описание (не приветствуется простое копирование статей из Википедии и др. энциклопедий);
- иллюстрации (не менее 3 картинок).

Таблица для определения вопросов контрольной работы

		Последняя цифра шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра шифра	0	1, 29, 43	2, 28, 42	3, 27, 41	4, 26, 40	5, 25, 39	6, 24, 38,	7, 23, 37	8, 22, 36	9, 21, 35	10, 20, 34
	1	11, 19, 33	12, 18, 32	13, 17, 31	14, 16, 30	15, 13, 29	16, 14, 28	17, 15, 27	18, 12, 26	19, 11, 25	20, 10, 24
	2	21, 8, 23	22, 9, 22	23, 6, 21	24, 5, 20	25, 4, 19	26, 3, 18	27, 2, 17	28, 1, 16	29, 7, 15	30, 43, 14
	3	31, 42, 13	32, 41, 12	33, 40, 10	34, 39, 11	35, 38, 8	36, 37, 7	37, 36, 6	38, 35, 5	39, 34, 4	40, 33, 3
	4	41, 31, 2	42, 32, 1	43, 29, 9	43, 28, 8	42, 27, 7	41, 26, 6	40, 25, 5	39, 24, 4	38, 23, 3	37, 22, 2
	5	36, 10, 21	35, 9, 22	34, 8, 23	33, 7, 24	32, 6, 25	31, 5, 26	30, 4, 27	29, 3, 28	28, 2, 29	27, 1, 20
	6	26, 20, 31	25, 19, 32	24, 18, 33	23, 17, 34	22, 16, 35	21, 15, 36	20, 14, 37	19, 13, 38	18, 12, 39	17, 11, 30
	7	16, 30, 41	15, 29, 42	14, 28, 43	13, 27, 1	12, 26, 2	11, 25, 3	10, 24, 4	9, 23, 5	8, 22, 6	7, 21, 40
	8	6, 40, 11	5, 39, 12	4, 38, 13	3, 37, 14	2, 36, 15	1, 35, 16	43, 34, 17	42, 33, 18	41, 32, 19	40, 31, 20
	9	39, 38,	38,	37,	36,	35,	34,	33,	32,	31,	30,

		30, 1	29, 2	28, 3	27, 4	26, 5	25, 6	24, 7	23, 8	22, 9	21, 10
--	--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Номера вопросов контрольного задания, на которые должен ответить студент, определяются по последним двум цифрам его шифра, пользуясь таблицей. Например, для студента, имеющего учебный шифр Ап16/13, номера трёх индивидуальных вопросов контрольного задания указаны на пересечении строки 1 со столбцом 6 (17, 15, 27).

При выполнении контрольной работы рекомендуется использовать литературу, указанную в списке основной и дополнительной литературы, а также электронные учебники и учебный материал, свободно распространяемый в Интернет. Используемые источники обязательно указать в конце контрольной работы в списке литературы.

Собранный материал оформляется в приложении Microsoft Word строго в соответствии с требованиями, указанными ниже в разделе 4.

На защиту контрольная работа принимается в печатном виде. Электронная версия виде презентации. В том случае, если работа окажется незачтенной, бакалавр обязан выполнить все замечания рецензента и представить работу на повторное рецензирование.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТА В ПРОГРАММЕ WORD

Параметры страницы:

- формат – А4;
- ориентация – книжная;
- поля: верхнее – 1,5; нижнее – 1,8; левое – 2,5; правое – 1,0;
- автоматическая расстановка переносов в документе.

Шрифт:

- шрифт – ХО Thames;
- размер шрифта – 14;
- интервал между символами – обычный;
- заголовки – полужирное начертание, регистр «ВСЕ ПРОПИСНЫЕ».

Абзац

- межстрочный интервал – одинарный;
- отступ первой строки – 1,2;
- выравнивание основного текста – по ширине;
- выравнивание заголовков – по центру;

- интервалы между абзацами (перед / после) – 0 пт.

Рисунки:

- обтекание текстом – вокруг рамки;
- наличие подписуточной надписи;
- рисунок и подписуточная – сгруппированы.

Колонтитулы (кроме титульного листа):

- верхний колонтитул страниц должен содержать ФИО исполнителя и дату выполнения работы;
- нижний колонтитул страниц – нумерацию страниц по центру.
- шрифт и размер шрифта в колонтитулах – Times New Roman, 10, без начертаний.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Автогрейдеры
2. Автомашины специального назначения
3. Автомобили. Кинематические схемы грузовых автомобилей.
4. Автомобильные краны. Кривая грузоподъемности.
5. Башенные краны.
6. Бульдозеры. Сменное рабочее оборудование.
7. Гидромониторы. Гидромониторные заборы.
8. Грейдеры. Назначение и область применения.
9. Грузозахватные приспособления лебедки, подъемники.
10. Землесосные установки. Типы рыхлителей
11. Землесосные установки. Папильонаж.
12. Зубчатые передачи.
13. Машины для бетонных и железобетонных работ. Грохоты. Конусные дробилки. Дробилки ударного действия. Бетоносмесители, растворосмесители. Щековые дробилки.
14. Машины для уплотнения грунта.
15. Многоковшовые роторные экскаваторы.
16. Многоковшовые цепные экскаваторы.
17. Оборудование для уплотнения бетонной смеси.
18. Одноковшовый универсальный экскаватор. Ходовое оборудование. Системы управления.
19. Полиспасы, домкраты, тали.
20. Портальные и козловые краны. Рельсовое ходовое оборудование.
21. Резьбовые соединения.

22. Ручные машины. Виды приводов ручных машин.
23. Сварные соединения.
24. Система питания дизельного двигателя.
25. Система питания карбюраторного двигателя.
26. Сменное рабочее оборудование одноковшового экскаватора. Прямая лопата. Драглайн. Обратная лопата.
27. Способы производства работ средствами гидромеханизации.
28. Тракторы. Классификация, область применения.
29. Фрикционные передачи, вариаторы.
30. Цепные передачи.
31. Шахтные, стоечные и передвижные подъемники.
32. Шлицевые, шпоночные, прессовые соединения.
33. Экскаваторы непрерывного действия продольного, поперечного и радиального копания. Условия применения ковшового и скребковых рабочих органов.
34. Устройство инжекторного бензинового двигателя.
35. Основные виды подвески используемых в машиностроении.
36. Схемы движения бульдозеров.
37. Схемы движения скреперов.
38. Схемы движения автогрейдеров.
39. Схемы движения катков.
40. Назначение и виды копровых установок.
41. Устройство и принцип работы машин для цементации грунта.
42. Устройство и принцип работы грунтосмесителей.
43. Дождевальные установки барабанного и катушечного типа.

5. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Силовое оборудование строительных машин классификация, характеристики, сравнительный анализ.
2. Зубчатые передачи: назначение, конструкция, принцип работы, основные зависимости.
3. Ременные передачи: назначение, конструкция, принцип работы, основные зависимости.
4. Цепные передачи: назначение, конструкция, принцип работы, основные зависимости.
5. Редукторы: назначение, конструкция, принцип работы.
6. Канатные передачи (полиспасты): назначение, устройство, принцип работы, основные зависимости.

7. Валы и оси: классификация, назначение, конструкция.
8. Подшипники: классификация, назначения, конструкция.
9. Муфты: назначение, конструкция, принцип работы.
10. Пневмопривод: назначение, устройство, принцип работы.
11. Ходовое оборудование строительных машин: классификация, назначение, сравнительный анализ.
12. Экскаваторы, их назначение и типы. Экскаватор ЭО-6112Б, устройство, типы рабочих органов и назначение. Приведите соответствующие схемы.
13. Экскаваторы, их назначение и типы. Экскаватор ЭО-2621А, устройство, типы рабочих органов и назначение. Приведите соответствующие схемы.
14. Канавокопатели, их назначение и марки. Устройство каждой из них. Приведите схемы.
15. Бульдозеры, их назначение, общее устройство и типы. Приложите соответствующие схемы.
16. Скреперы, грейдеры и катки, приложите соответствующие схемы.
17. Виды обработки почвы на склонах. Террасирование. Подробно опишите устройство, рабочий процесс и регулировки террасера секционного ТС-2,5. Приведите схему машины и технологию обработки.
18. Виды обработки почвы на склонах. Террасирование. Подробно опишите устройство, рабочий процесс и регулировки террасера ТК-4. Приведите схему машины и технологию обработки.
19. Виды обработки почвы на склонах. Террасирование. Подробно опишите устройство, рабочий процесс террасера ТШФ-3. Приведите схему машины и технологию обработки.
20. Классификация средств малой механизации.
21. Виды и техническое обеспечение работ, выполняемых на мелкоконтурных участках.
22. Пешеходные, ездые, стационарные и переносные средства малой механизации (МБ-1 «Нива», МК-1А «Крот», АМЖК-8).
23. Машины для освоения закустаренных земель (МТП-42А, МТП-43Х, ДП-24), корчевания пней (Д-695А, КСП-20, К-1, МП-12) и уборки камней (УКП-0,6, КУМ-1,2).
24. Машины для устройства и содержания каналов (КМ-1400М, КФН-1200А, ЭМ-202, КЗУ-0,3Д).
25. Планировщики и выравниватели (П-4, ВП-8).
26. Машины для устройства закрытого дренажа (ЭТЦ-202Б, МД-4).

27. Машины и агрегаты для улучшения лугов и пастбищ (БЛШ-2,3, СДК-2,8, АЗ-2,4, КДП-2, АПЛ-1,5).
28. Способы орошения и агротехнические требования.
29. Основные элементы дождевальных систем.
30. Дальнеструйные дождеватели (ДДН-70, ДДН-100).
31. Одноковшовые экскаваторы (прямая лопата): назначение, устройство, принцип работы.
32. Многоковшовые цепные экскаваторы: назначение, устройство, принцип работы.
33. Многоковшовые роторные экскаваторы: назначение, устройство, принцип работы.
34. Бульдозеры с неповоротным отвалом: назначение, устройство, принцип работы.
35. Бульдозеры с поворотным отвалом: назначение, устройство, принцип работы.
36. Скреперы: назначение, устройство, принцип работы.
37. Грейдеры: назначение, устройство, принцип работы.
38. Трамбующие машины: назначение, устройство, принцип работы.
39. Катки для уплотнения грунтов: назначение, устройство, принцип работы.
40. Вибрационные плиты для уплотнения грунтов: назначение, устройство, принцип работы.
41. Сваебойные копры: назначение, устройство, принцип работы.
42. Дизельные молоты: назначение, устройство, принцип работы.
43. Вибропогружатели: назначение, устройство, принцип работы.
44. Вибромолоты: назначение, устройство, принцип работы.
45. Машины для разработки мерзлых грунтов. Способы разрушения мерзлого грунта.
46. Бульдозерно-рыхлительные агрегаты: назначение, устройство, принцип работы.
47. Баровые установки: назначение, устройство, принцип работы.
48. Дикофрезерные машины: назначение, устройство, принцип работы.
49. Машины для бестраншейной замены ветхих трубопроводов.
50. Машины для бестраншейной прокладки коммуникаций. Сравнительная характеристика.
51. Установка горизонтального бурения скважин.
52. Механический и вибрационный проколы скважин.
53. Пневмопробойники: назначение, устройство, принцип работы. Раскатчики скважин.
54. Забивка труб пневмопробойниками.

- 55.Оборудование для гидромеханизации. Гидравлическое разрушение грунта.
- 56.Земснаряд: назначение, устройство, принцип работы.
- 57.Виды подводного строительства.
- 58.Машины и оборудование для водолазных земляных работ.
- 59.Машины для устройства водных оснований.
- 60.Рабочие органы машин для разработки грунтов под водой.
- 61.Управление машинами для разработки грунтов под водой.
- 62.Машины и оборудование для прокладки подводных линий связи.
- 63.Машины и оборудование для прокладки трубопроводов под водой.
- 64.Каналокопатели с ротационными рабочими органами.
- 65.Каналокопатели с комбинированными рабочими органами.
- 66.Плунжерные и отвальные каналокопатели.
- 67.Механизмы для устройства каналов и дерн с заданным углом к горизонту.
- 68.Машины для разравнивания кавальеров.
- 69.Машины для планировки дна и откосов канала.
- 70.Машины для стабилизации откосов осушительных каналов.
- 71.Машины для устройства монолитных бетонных и железобетонных облицовок.
- 72.Машины для устройства асфальтобетонных и сборных облицовок.
- 73.Многоковшовые и скребковые каналоочистители.
- 74.Фрезерные и шнековые каналоочистители.
- 75.Одноковшовые каналоочистители.
- 76.Машины для удаления растительности каналов.
- 77.Машины для ремонта каналов и гидротехнических сооружений.
- 78.Общие сведения о строительных машинах, их классификация и обозначение типа.
- 79.Основные показатели машин: конструктивные, эксплуатационные, комплексные.
- 80.Схема, устройства и работа кабельного крана.
- 81.Схема, устройства и работа башенного крана.
- 82.Схема, устройства и работа мачтового крана.
- 83.Схема, устройства и работа мостового крана.
- 84.Схема, устройства и работа козлового крана.
- 85.Трубоукладчик, его схема и работа.
- 86.Классификация машин для земляных работ. Бульдозеры, их схема, работа, выбор.
- 87.Рыхлители и кусторез, их схема и работа.
- 88.Автогрейдер, его схема, назначение, выбор.

89.Грейдер-элеватор, его схема и работа.

90.Скрепер, его схема, работа, выбор.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Цепляев А. Н. Машины и оборудование для природообустройства и водопользования: учеб. пособие для вузов / А. Н. Цепляев, В.Г. Абезин, Д.В. Скринкин. – 2-е изд. Испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 137 с. – Серия : Университеты России.

2. Мелиорация земель : учебник / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 816 с. — ISBN 978-5-8114-1806-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212078> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Зверева, Л. А. Машины и оборудование для природообустройства : учебно-методическое пособие / Л. А. Зверева, С. Н. Прудников. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171991> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование : учебное пособие / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1282-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210785> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Природообустройство : учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов, И. В. Корнеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1807-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212003> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Конструкция машин природообустройства : учебное пособие / составители А. В. Русинов [и др.]. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2019. — 109 с. — ISBN 978-5-00140-338-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137484> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Составитель: **Луцик Вячеслав Григорьевич**

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические указания по выполнению
самостоятельной работы

Печатается в авторской редакции

Подписано к печати 2023 г. Формат 60х84^{1/16}.
Объем 1 уч.-изд. л. Изд. № 48 Заказ № 51
Тираж 50 экз.

Отпечатано в издательстве
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел./факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru