

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
инженерных систем и сооружений

Яременко С.А.

«20» декабря 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Машины и оборудование для природообустройства и
водопользования»

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Природоохранное обустройство территорий

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы
Заведующий кафедрой
Строительной техники и
инженерной механики

Ю.Н. Спасибухов

Руководитель ОПОП

В.А. Жулай

Е.Э. Бурак

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: преподаваемая дисциплина предназначена для подготовки студентов, обучающихся по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» к практической работе в области эксплуатации машин и оборудования для природообустройства и водопользования, а так же в вопросах механизации процессов при выполнении работ в области природообустройства и водопользования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

изучение общего устройства и назначения машин для природообустройства и водопользования;

в ускорении научно-технического прогресса в городском строительстве и хозяйстве в соответствии с задачами, определенными основными направлениями развития строительного комплекса;

необходимость обеспечения знаниями студентов по назначению, конструкции, расчёту основных экономических показателей машин для природообустройства и водопользования с целью их эффективного использования при строительстве промышленных, транспортных, мелиоративных сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Машины и оборудование для природообустройства и водопользования» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Машины и оборудование для природообустройства и водопользования» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования

ПК-2 - Готов выбирать и применять технологии организации и строительства объектов природообустройства и водопользования с учётом уникальных особенностей ландшафта, природно-климатических условий, современного уровня развития техники и технологии

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать - компоновочные схемы машин, условия их эксплуатации.
	Уметь - обеспечить требуемое качество выполняемых работ.
	Владеть – способностью обеспечить рациональное использование ресурсов

ПК-2	Знать – технические средства при выполнении работ по природообустройству и водопользованию.
	Уметь – оперировать техническими средствами при производстве работ и рассчитывать производительность машин.
	Владеть – инженерной терминологией в области проектирования инженерных сооружений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Машины и оборудование для природообустройства и водопользования» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные узлы и агрегаты машин для природообустройства и водопользования. Передачи и приводы машин	Роль машин и оборудования для природообустройства и водопользования. Силовое оборудование и привод машин. Ходовое оборудование и система управления.	4	2	4	8	18
2	Грузоподъемные машины и оборудование. Машины непрерывного транспорта.	Грузоподъемные машины, определение, основные параметры, область применения. Классификация кранов, индексация, определение производительности. Конвейеры, назначение	4	2	4	8	18
3	Машины и оборудование	Машины для подготовительных работ (рыхлители, корчеватели,	4	2	4	8	18

	для земляных работ. Машины дорожного и коммунального хозяйства	кусторезы), рабочий процесс, производительность. Землеройные машины и ЗТМ. Устройство, рабочий процесс, определение производительности.					
4	Машины и оборудование для получения щебня, бетонов и растворов	Общие понятия о дроблении и сортировке различных материалов. Бетоносмесители, классификация, определение производительности. Заводы по приготовлению бетонов и растворов.	2	4	2	10	18
5	Мелиоративные машины и оборудование	Назначение и классификация, рабочий процесс. Краткая характеристика машин. Определение производительности и пути повышения эффективности.	2	4	2	10	18
6	Общие сведения о технической эксплуатации машин	Общие понятия надежности машин. Планово-предупредительный ремонт, техобслуживание. Техника безопасности при обслуживании машин	2	4	2	10	18
Итого			18	18	18	54	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Методические указания	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	1	575	Изучение соединений деталей машин и определение их параметров.	2
2.	1	575	Изучение механических передач и определение их параметров.	2/2
3.	2	575	Изучение конструкции грузоподъемных машин и определение коэффициента устойчивости.	4
4.	3	62, 575	Изучение экскаваторов и определение их параметров.	2
5.	3	62, 575	Изучение конструкции, рабочего процесса землеройно-транспортных машин и определение их производительности.	2
6.	4	62	Изучение машин и оборудования для дробления, сортировки и мойки каменных материалов.	2
7.	5		Изучение машин для природообустройства и водопользования и определение их параметров.	2

8.	6.		Изучение общих сведений о машинах и их технической эксплуатации.	2
			Итого	18/2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать - компоновочные схемы машин, условия их эксплуатации.	Тест (вопросы 1-17)	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь - обеспечить требуемое качество выполняемых работ.	Лабораторные работы 1-4	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Владеть – способностью обеспечить рациональное использование ресурсов	Практические задания	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
ПК-2	Знать – технические средства при выполнении работ по природообустройств	Тест (вопросы 1-17 для решения стандартных задач)	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	ву и водопользованию			
	Уметь – оперировать техническими средствами при производстве работ и рассчитывать производительность машин.	Лабораторные работы 5-8	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Владеть – инженерной терминологией в области проектирования инженерных сооружений.	Практические задания	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать - компоновочные схемы машин, условия их эксплуатации.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь - обеспечить требуемое качество выполняемых работ.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть – способностью обеспечить рациональное использование ресурсов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать – технические средства при выполнении работ по природообустройству и водопользованию	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь – оперировать техническими средствами при производстве работ и рассчитывать производительность машин.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть – инженерной терминологией в области проектирования инженерных сооружений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию
(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.1.1 Этап текущего контроля

Тесты контроля качества усвоения дисциплины

1. С каким видом управления чаще всего выпускаются ЗТМ?

ЗТМ - землеройно-транспортные машины.

- (ручным; автоматическим; полуавтоматическим; кнопчным).

2. Что такое передаточное число?

(отношение p_1/p_2 ; отношение Z_1/Z_2 ; отношение η_1/η_2 ; отношение A_1/A_2 ,

где p — частота вращения ведущего и ведомого валом вала, Z – число зубьев, η – коэффициент полезного действия, A – межосевое расстояние.

3. Дать математическое выражение повышающей передаче.

($i_{1.2} < 1$; $p_1 > p_2$; $i_{1.2} > 1$; $p_1 = p_2$)

4. Назовите передачу трением.

(зубчатая; фрикционная; планетарная; цепная).

5. К каким машинам, согласно классификации, относится скрепер?

(ручная; ЗТМ; машины для уплотнения грунта; землеройная).

6. Какое ходовое оборудование имеет больший коэффициент сцепления?

(пневмокошечное; гусеничное; рельсовое; специальное шасси).

7. Какая из механических передач является самотормозящей?

(планетарная; ременная; червячная; зубчатая).

8. К какому типу передач относится канатно-блочная передача?

(электрическая; механическая; гидравлическая; комбинированная).

9. Что такое производительность машины?

(количество продукции в единицу времени; объем рабочего органа; скорость движения машины; расход топлива).

10. Какая из перечисленных машин относится к машинам непрерывного транспорта?

(бульдозер; конвейер; кусторез; одноковшовый экскаватор).

11. Что из перечисленного относится к элементам трансмиссии?

(каток опорный; карданная передача; кабина управления; обратный клапан).

12. Какой элемент гидрообъемной передачи служит для поддержания постоянного рабочего давления?

(гидронасос; гидрораспределитель; предохранительный клапан; обратный клапан).

13. Что такое маневренность машины?

(способность быстро перемещаться с одного места работы на другое; способность двигаться в стесненных условиях; способность преодолевать различные неровности, рыхлые грунты и прочие преграды; возможность движения машины на спусках и косогорах без опасности опрокидывания).

14. Какие из перечисленных машин относятся к базовым?

(корчеватель; автомобиль; бетономеситель; грейдер-элеватор).

15. Какая из перечисленных машин относится к землеройным?

(кран; автогрейдер; рыхлитель; экскаватор)

16. Какой тип привода чаще всего применяется на стационарных установках? (с электрическим двигателем; с гидроприводом; с ДВС; с пневмоприводом).

17. Что является основным параметром грузоподъемных машин?

(проходимость; грузоподъемность; устойчивость; скорость перемещения).

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

1. В каких единицах измеряется производительность бульдозеров?

(км/ч; об/мин; м³/ч; т/ч).

2. Что это такое?

- открытая передача; редуктор; червячная передача; ременная передача).

3. Какой конвейер служит для вертикального перемещения сыпучих материалов? (ленточный; скребковый; пластинчатый; ковшевой).

4. Какая из перечисленных машин служит для гидравлической разработки грунта? (драглайн; гидромонитор; корчеватель; трамбующая плита).

5. Какой тип ходового оборудования получил широкое распространение в драглайнах большой мощности? (пневмокошечное; рельсовое; шагающее; гусеничное).

6. Для чего служит гидрораспределитель в гидросистеме? (предотвращение гидравлического удара; для поддержания постоянного рабочего давления; для перераспределения потока жидкости; для очистки гидрожидкости).

7. В каких пределах проще внедрить средства автоматизации?

(механических; электрических; гидравлических; пневматических).

8. Какой элемент трансмиссии обеспечивает движение ведущих колес

разными угловыми скоростями на поворотах? (коробка перемены передач; карданная передача; дифференциальный механизм; муфты сцепления).

9. Каким способом дробятся каменные материалы в щековой дробилке? (комбинированным; истиранием; раздавливанием; раскалыванием).

10. Укажите размер фракции среднего дробления? (10 мм; 30 мм; 5

мм; 45 мм).

11. Какой способ дробления изображен на схеме?

(раскалыванием; ударом; истиранием; раздавливанием).

12. Какой тип дробилок чаще всего используются на второй стадии дробления? (щековые; валковые; конусные; молотковые).

13. Что такое степень дробления каменных материалов?

; размер разгрузочного отверстия ($a \times b$); отход подвижной щеки - S ; (D - размер загружаемой фракции; d - размер выходного продукта).

14. Какое требование из перечисленных является социальным?

(надежность; расход топлива; комфортабельность; мобильность).

15. Какое рабочее оборудование экскаватора из перечисленных служит для разработки грунта ниже уровня стояния экскаватора? (прямая лопата; обратная лопата; зачистной ковш; грейфер).

16. Что является основным параметром одноковшового экскаватора?

(геометрическая вместимость ковша; скорость поворота платформы; время

рабочего цикла; скорость движения экскаватора).

17. Чем регламентируется размер загружаемой фракции в валковой

дробилке? (диаметром дробящих валков; расстоянием между валками; скоростью вращения валков; отходом предохранительной пружины).

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

1. Что служит для сортировки каменных материалов? (дробилка; конвейер; грохот; приемный бункер).

2. Какая из перечисленных машин является машиной для подготовительных работ? (экскаватор; каток дорожный; рыхлитель; автогрейдер).

3. Что является главным параметром бетоносмесителя непрерывного действия? (скорость вращения лопастей; объем емкости; производительность; размер разгрузочного отверстия).

4. Как называется устройство, которое сообщает движение машине и передает на грунт действие массы машины? (двигатель; движитель; привод; трансмиссия).

5. Каким способом дозируется подача жидкости в бетоносмеситель? (весовым дозатором; ручным способом; объемным дозатором; мерным бачкам).

6. В каких из перечисленных машин разработка грунта осуществляется активным рабочим органом? (бульдозер; автогрейдер; одноковшовый экскаватор; рыхлитель)

7. Какое из перечисленного грузоподъемного оборудования служит для подъема груза на небольшую высоту? (лебедки; домкраты; кран; подъемник).

8. Какие из перечисленных ручных машин служат для получения отверстий в материале? (режущие; сверлильные; резьбонарезные;

шлифовальные).

9. Какое из перечисленного оборудования служит для устройства тоннелей под автомагистралями? (бульдозеры; бестраншейной проходки грунта; ручные машины; для гидромеханизации).

10. Какая из перечисленных деталей служит для передачи крутящего момента? (ось; вал; подшипник; опора).

11. На каком ходовом оборудовании работают башенные краны? (пневмоколесном; гусеничном; рельсовом; шагающем).

12. Какой из видов рабочего оборудования экскаваторов служит для лобового забоя? (обратная лопата; драглайн; прямая лопата; грейфер).

13. В какой из перечисленных машин используется ручное управление?

(автомобиль; электродрель; погрузчик; кран).

14. Какая из перечисленных машин относится к машинам циклической

действия? (корчеватель; роторный экскаватор; конвейер; автогрейдер).

15. Какая из перечисленных передач имеет наименьший КПД?

(цепная; зубчатая; червячная; фрикционная).

16. Какой из перечисленных видов привода экологически чистый и отличается постоянной готовностью к работе? (механический с ДВС; пневматический; электрический; гидравлический).

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Роль машин и оборудования для природообустройства и водопользования, а также механизации процессов городского строительства и хозяйства. Базовые машины и требования, предъявляемые к ним.

2. Назначение, классификация машин для природообустройства и водопользования, требования, понятие механизации.

3. Определение технико – экономических показателей.

4. Структурная схема машин. Силовое оборудование и привод.

5. Передачи машин для природообустройства и водопользования, классификация, расчет основных параметров.

6. Ходовое оборудование машин и системы управления.

7. Грузоподъемные машины, назначение, классификация, основные параметры.

8. Классификация кранов, область применения, индексация, определение производительности.

9. Конвейеры, классификация, назначение, определение производительности.

10. Машины для подготовительных работ, рабочий процесс, устройство, определение производительности.

11. Автогрейдеры, устройство, рабочий процесс, классификация, определение производительности.

12. Скреперы, устройство, рабочий процесс, классификация, определение

производительности.

13. Бульдозеры, устройство, рабочий процесс, классификация, определение производительности.

14. Общие сведения о землеройно – транспортных машинах, определение, классификация, пути повышения эффективности их работы.

15. Машины для бурения, уплотнения и бестраншейной проходки грунта. Рабочий процесс, применение в городском строительстве и хозяйстве.

16. Одноковшовые экскаваторы, определение, рабочий процесс, применение в городском строительстве и хозяйстве.

17. Землеройные машины, определение, классификация, область применения многоковшовых экскаваторов, производительность их.

18. Специальные дорожные машины, разновидности, рабочий процесс, область применения, определение производительности.

19. Машины коммунального хозяйства, типы машин, рабочий процесс, область применения, определение производительности.

20. Общие понятия о получении каменных материалов и необходимое оборудование.

21. Заводы по приготовлению бетонов и растворов и применение данных материалов в городском строительстве и хозяйстве.

22. Бетоносмесители, классификация, рабочий процесс, определение производительности.

23. Ручные машины, определение, требования, предъявляемые к ним, область применения в городском строительстве и хозяйстве.

24. Поливомоечная машина, устройство, рабочий процесс, применение в городском строительстве и хозяйстве.

25. Краны башенные, устройство, классификация, область применения, определение основных параметров.

26. Снегоочистители, классификация, рабочий процесс, определение производительности.

27. Подметально – уборочные машины, устройство, рабочий процесс, применение в коммунальном хозяйстве.

28. Фронтальные погрузчики, рабочий процесс, область применения, определение производительности.

29. Автоподъемники, рабочий процесс, область применения.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 8баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 8 до 10 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные узлы и агрегаты машин для природообустройства и водопользования	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
2	Грузоподъемные машины и оборудование	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
3	Машины и оборудование для земляных работ	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
4	Машины и оборудование для получения щебня, бетонов и растворов.	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
5	Мелиоративные машины и оборудование	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
6	Общие сведения о технической эксплуатации машин	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется

проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, разработанного на кафедре.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Коммунальные машины и оборудование	Лабораторный практикум	Никулин П.И. и др.	2004	Библиотека
2	Строительные машины и оборудование	Лабораторный практикум	Геращенко В.Н., Щиенко А.Н.	2015	Библиотека
3	Строительные машины и оборудование	Методические указания 575	Геращенко В.Н.	2016	Библиотека
4	Строительные машины и оборудование	Методические указания 566	Геращенко В.Н.	2016	Библиотека
5.	Машины дорожного и коммунального хозяйства	Учебно-методическое пособие	Геращенко В.Н.	2015	Библиотека
6.	Введение в специальность	Методические указания 62	Геращенко В.Н.; Тюнин В.Л.	2014	Библиотека

8.2. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Савичев, О. Г.

Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования : Учебное пособие / Савичев О. Г. - Томск : Томский политехнический университет, 2014. - 216 с. - ISBN 978-5-4387-0357-0.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/34737.html>

Дополнительная литература:

1. Городков, Александр Васильевич. Архитектурно-строительное

- проектирование в природообустройстве [Текст] : учебное пособие : рекомендовано учебно-методическим объединением. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2016 (Санкт-Петербург : Изд-во ВВМ, 2016). - 399 с.
2. Исаев, В. Н. Социальные аспекты водопользования : Учебное пособие / Исаев В. Н. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 154 с. - ISBN 978-5-7264-0532-2.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/16334.htm>
 3. Пугачев, Е. А. Экономика рационального водопользования : Учебное пособие / Пугачев Е. А. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 284 с. - ISBN 978-5-7264-0574-2.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/16311.html>
 4. Практикум по сельскохозяйственным и мелиоративным машинам [Текст] : учебное пособие . - Москва : Кнорус, 2016. - 135 с.

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

1. Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional;
2. P7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия);
3. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф;
4. «Эколог-шум 2.4»;
5. Acrobat Pro 2017.

Бесплатное программное обеспечение

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Adobe Flash Player NPAPI
4. Adobe Flash Player PPAPI
5. ARCHICAD
6. LibreOffice
7. Microsoft SQL Server Managment Studio
8. Microsoft Visual Studio Code
9. Paint.NET
10. PDF24 Creator
11. PicPick
12. WinDjView

13. Moodle

14. OpenOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.edu.ru/>
2. Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

1. <http://window.edu.ru>
2. Образовательный портал ВГТУ

Современные профессиональные базы данных

1. Официальный ресурс Министерства науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>.
2. Официальный ресурс Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) <https://minstroyrf.gov.ru/>.
3. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс.
4. Электронная библиотека РГБ <https://www.rsl.ru/>.
5. Доступ к ЭБС «ЛАНЬ» коллекциям «Инженерно-технические науки».
6. ООО «НексМедиа» (Доступ к базовой коллекции ЭБС «Университетской библиотеке онлайн»).
7. ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» (Доступ к ЭБС).
8. Сайт научной электронной библиотеки www.elibrari.ru - доступ к полнотекстовым версиям научных публикаций широкого профиля изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лабораторное оборудование:

1. Дробилки: щековая, конусная, валковая.
2. Грохоты: инерционный, эксцентриковый.
3. Бетоносмеситель принудительного действия.

Макеты и плакаты по темам практических занятий.

Лабораторный практикум

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Машины и оборудование для природообустройства и водопользования» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета основных параметров машин для природопользования. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--