

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»**

СОГЛАСОВАНО

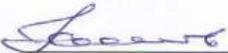
Декан факультета природообустройства

 Л.А. Беховых

«28» 09 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев

«29» 09 2016 г.

Кафедра мелиорации земель и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Машины и оборудование
для природообустройства и водопользования**

Направление подготовки

20.03.02 – "Природообустройство и водопользование"

Профили подготовки

**"Мелиорация, рекультивация и охрана земель"
"Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения"
"Комплексное использование и охрана водных ресурсов"**

Уровень высшего образования – бакалавриат (прикладной)

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины "Машины и оборудование для природообустройства и водопользования" составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 – "Природообустройство и водопользование", в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета 26.04.2016 г. протокол №9 по профилям "Мелиорация, рекультивация и охрана земель", "Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения", "Комплексное использование и охрана водных ресурсов", для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 13.09.2016 г.

Зав. кафедрой: доктор с. - х. наук, доцент  А.С. Давыдов
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от «26» 09 2016 г.

Председатель методической комиссии
к.с.-х.н., доцент  А.В. Бойко

Составитель: к.с.-х.н., доцент  А.В. Бойко

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины (модуля, курса, предмета)
Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
(наименование)**

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 8.09 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Обновлен список литературы (приложение)
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>А.С.Х.</u> ученая степень, должность	<u>Терехин</u> подпись	<u>А.В.Бойко</u> И.О. Фамилия
_____	_____	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

<u>А.С.Х.</u> ученая степень, ученое звание	<u>Терехин</u> подпись	<u>А.В.Бойко</u> И.О. Фамилия
_____	_____	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	И.О. Фамилия
_____	_____	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	И.О. Фамилия
_____	_____	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	И.О. Фамилия
_____	_____	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	И.О. Фамилия
_____	_____	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	И.О. Фамилия
_____	_____	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	И.О. Фамилия
_____	_____	И.О. Фамилия

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	8
5. Тематический план освоения дисциплины	8
6. Образовательные технологии	11
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	11
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
Приложения	23

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов комплекса основных сведений, базовых понятий и знаний о средствах механизации работ в области природообустройства и водопользования, а также отработка умений их эффективного выбора и использования в процессе производства.

Задачи дисциплины:

- уяснить основную концепцию машин и оборудования природообустройства и водопользования и понять функциональное назначение каждой из составляющих любую машину и оборудование частей;
- изучить общее устройство и принцип работы машин и оборудования, функциональное назначение и область применения основных типов машин в соответствии с общепринятой классификацией;
- научиться ориентироваться в многообразии типов и комплексов машин и оборудования природообустройства и водопользования при подборе необходимых технических средств для выполнения конкретных технологических операций
- научиться обоснованно осуществлять выбор наиболее эффективных средств механизации для выполнения отдельных видов работ в природообустройстве и водопользовании;
- ознакомиться с общим порядком и структурой системы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования для природообустройства и водопользования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Машины и оборудование для природообустройства и водопользования" изучается в блоке 1 учебного плана и относится к вариативной части (обязательные дисциплины: модуль дисциплин по производственно-технологической деятельности).

Дисциплины, на которых основано изучение данной дисциплины: физика; электротехника, электроника и автоматика.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: мелиорация земель, рекультивация земель; организация и технология работ по природообустройству и водопользованию; строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения; эксплуатация и мониторинг сооружений природообустройства и водопользования; эксплуатация мелиоративных систем.

Таблица 1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины и для которых является предшествующей

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Физика	Механика, гидродинамика, теплотехника.
Электротехника, электроника и автоматика	Электрические генераторы и двигатели.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

- способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК–3);

- способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов (ПК–4).

В результате освоения курса студент должен:

знать:

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

уметь:

- выполнять оценку производительности машин и механизмов, используемых в природообустройстве;
- различать основные типы машин природообустройства и водопользования, их рабочие органы, основное и вспомогательное оборудование;
- выполнять технические и технологические расчёты использования машин и оборудования природообустройства и водопользования;
- проводить анализ и на его основе формулировать преимущества и недостатки машин природообустройства и водопользования, их применимость в тех или иных условиях производства работ.

владеть:

- методами выбора машин и оборудования природообустройства и водопользования для производства отдельных видов работ, в соответствии с областью их применения, параметрами и конструктивными особенностями.

Таблица 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	ПК-3	<p>Направления деятельности и трудовые обязанности эксплуатационного персонала машин и оборудования для природообустройства и водопользования.</p> <p>Область применения основных типов машин и оборудования для природообустройства и водопользования, их взаимодействие при выполнении технологических операций</p>	<p>Проводить анализ и на его основе формулировать преимущества и недостатки машин для природообустройства и водопользования, их применимость в тех или иных условиях производства работ</p>	
способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов	ПК-4	<p>Общее устройство и принцип работы основных типов машин и оборудования для природообустройства и водопользования.</p> <p>Необходимый набор технических показателей, дающих возможность оценить технологическую возможность машин и оборудования.</p> <p>Преимущества и недостатки основных типов машин в соответствии с принятой классификацией.</p>	<p>Выполнять оценку производительности машин и механизмов, используемых в природообустройстве.</p> <p>Различать основные типы машин и оборудования для природообустройства и водопользования, их рабочие органы, основное и вспомогательное оборудование.</p>	<p>Методами выбора машин и оборудования для природообустройства и водопользования для производства отдельных видов работ в соответствии с областью их применения, параметрами и конструктивными особенностями.</p>

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины "Машины и оборудование для природообустройства и водопользования" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.03.02 – "Природообустройство и водопользование", по профилям "Мелиорация, рекультивация и охрана земель", "Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения", "Комплексное использование и охрана водных ресурсов", очной формы обучения.

Вид занятий	Форма обучения	
	очная	
	всего	в т.ч. по семестрам
1. Аудиторные занятия, часов, всего,		48
в том числе:		
1.1. Лекции	16	16
1.2. Лабораторные работы	–	–
1.3. Практические (семинарские) занятия	32	32
2. Самостоятельная работа, часов, всего	60	60
в том числе:		
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	–	–
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	–	–
2.3. Самостоятельное изучение разделов	25	25
2.4. Текущая самоподготовка	8	8
2.5. Подготовка и сдача экзамена (зачета)	27	27
2.6. Контрольная работа (К)	–	–
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108	108
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

5. Тематический план изучения дисциплины

Изучение дисциплины "Машины и оборудование для природообустройства и водопользования" ведется на лекциях, и практических занятиях, тематический план представлен в таблице 4. Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: коллоквиума (КЛ), выполнения индивидуальных заданий (ИЗ).

Таблица 4 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану по учебному плану направления подготовки 20.03.02 – "Природообустройство и водопользование", по профилям "Мелиорация, рекультивация и охрана земель", "Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения", "Комплексное использование и охрана водных ресурсов", очной формы обучения.

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
6 семестр						
Базовые и грузоподъемные машины	Понятие машины, механизма, узла, детали. Соединения деталей. Передачи. Канатно-блочные системы. Виды полиспастов, их рабочие параметры.	2		8	4	КЛ
Машины для земляных работ	Типы землеройных органов, их рабочие параметры, взаимодействие с грунтом. Рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов.	2		4	4	ИЗ
Машины для разработки мерзлых и прочных грунтов	Необходимость разработки мерзлых грунтов. Свойства мерзлых грунтов. Типы рабочих органов для разработки мерзлых грунтов.	1		2	2	
Машины для уплотнения грунтов	Общие сведения об уплотнении грунтов. Показатели качества уплотнения. Коэффициенты уплотнения грунта. Факторы влияющие на уплотнение грунта механическим способом. Грунтоуплотняющие машины: статического действия (катки), трамбуемые машины, виброуплотнители и вибротрамбуемые машины	2		2	2	КЛ
Машины для дробления и сортирования каменных материалов	Способы дробления и измельчения каменных материалов. Дробилки статического действия: щековые, конусные, валковые. Дробилки ударного действия. Расчет параметров дробилок, определение производительности. Типы грохотов. Производительность грохотов.	2		2	2	ИЗ
Машины бетонных работ	Способы перемешивания компонентов бетонных смесей. Бетоносмесители гравитационного и принудительного перемешивания. Бетоносмесители циклического и принудительного перемешивания. Бето-	1		2	2	

	нонасосы. Производительность бетоно-смесителей и бетононасосов.					
Машины для свайных работ	Способы погружения свай в грунт. Свайные молоты, вибропогружатели, вибромоторы.			2	2	КЛ
Машины для строительства дренажа	Экскаваторы-дреноукладчики. Кротодренажные машины. Машины щелевого дренажа.			2	2	
Машины для культур-технических работ	Машины для уборки кустарника, корчеватели, камнеуборочные машины. Машины для первичной обработки освоенных земель: Кустарниково-болотные плуги, дисковые бороны, почвенные фрезы.	2		2	4	КЛ, ИЗ
Машины для подготовки полей к поливу	Планировщики ковшовые длиннобазовые для эксплуатационной планировки полей. Грейдервыравниватели.			2	2	
Грузоподъемные машины	Классификация и индексация стреловых кранов. Рабочие параметры кранов. Условия устойчивости кранов.	2		2	3	
Землеройно-транспортные машины	Тяговый расчет бульдозера. Производительность бульдозера, автогрейдера, скрепера.	2		2	4	ИЗ
	<i>Подготовка к экзамену</i>				27	
	<i>Всего</i>	16		32	60	

Таблица 5 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Подготовка к коллоквиуму	14	Коллоквиум, устный индивидуальный опрос	Перечень вопросов приведен в п. 7 настоящей рабочей программы. Список литературы, приведенный в данной программе (основная и дополнительная литература)
2.	Выполнение индивидуального домашнего задания	19	Проверка, оценка	Базуев А.М. Расчет основных параметров машин для природообустройства: методические указания для практических занятий. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. Задания приведены в п. 7 настоящей рабочей программы.
3.	Подготовка	27	Прием экзамена	Перечень вопросов приве-

	к экзамену			ден в п. 7 настоящей рабочей программы. Список литературы, приведенный в данной программе (основная и дополнительная литература)
--	------------	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода при изучении дисциплины «Машины и оборудование для природообустройства и водопользования» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (табл. 6).

Таблица 6 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Ведение диалога при рассмотрении теоретического материала	2
	ПР	Дискуссионные формы взаимодействия при решении прикладных задач. Презентация студенческих проектов.	6
	ПР	Командная работа при изучении элементов конструкций машин и механизмов.	6
Итого:			14

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущая аттестация по дисциплине осуществляется в форме выполнения домашних заданий, а также в проведении коллоквиумов, которые проводятся после освоения определенного раздела дисциплины.

Коллоквиум № 1

1. Виды разъёмных соединений деталей машин.
2. Ремённые передачи, их применение.
3. Передаточное отношение механических передач, его влияние на силовые параметры передач.
4. Планетарные передачи, их применение.
5. Червячные передачи, их применение.
6. Реверсивные механизмы, их виды и применение.

Коллоквиум № 2

1. Необходимость разработки мерзлых грунтов.
2. Типы рабочих органов для разработки мерзлых грунтов.
3. Механический способ уплотнения грунта.
4. Грунтоуплотняющие машины.
5. Способы погружения свай в грунт.
6. Свайные молоты, вибропогружатели, вибромоторы.

Коллоквиум № 3

1. Экскаваторы-дреноукладчики.
2. Кротодренажные машины.
3. Машины для щелевого дренажа.
4. Машины для уборки кустарника, корчеватели.
5. Камнеуборочные машины.

Примерный перечень задач для индивидуальных заданий.

Механические передачи. Канатно-блочные системы.

1. Как изменится угловая скорость ведомого шкива ременной передачи, если диаметр ведущего шкива уменьшится, а диаметр ведомого увеличить на 15 мм. Первоначальные значения диаметров шкивов: ведущего 160 мм, ведомого 240 мм. Угловая скорость ведущего шкива равна 120 рад/с. коэффициент скольжения ремня 0,01.
2. Определить диапазон изменения угловой скорости ведомого шкива двухступенчатой ременной передачи (рис.1.), если диаметры промежуточного блока шкивов 2 и 3 изменяются от 360-500 мм. Диаметр ведущего шкива равен 250 мм, угловая скорость 150 рад/с. Диаметр ведомого шкива 4-460 мм. Коэффициент скольжения ремня 0,02.
3. Определить передаточное отношение конической зубчатой передачи к двухступенчатой зубчатой-цепной передачи (рис.2). Частота вращения ведущей звездочки равна 1250 об/мин, ведомого вала 3 конической передачи 2000 об/мин. Число зубцов ведущей звездочки 1-48, ведомой 2-12.

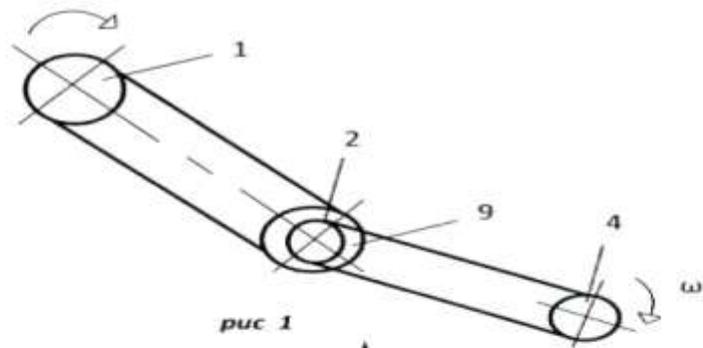


рис 1

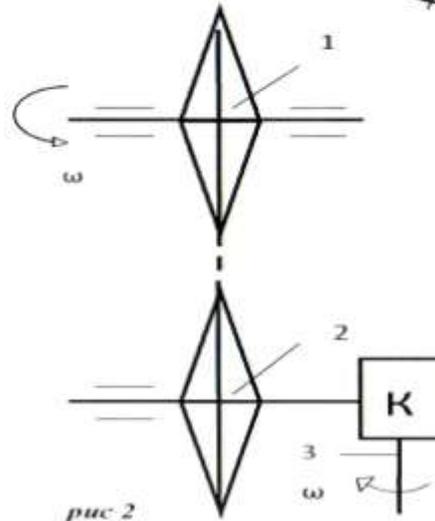


рис 2

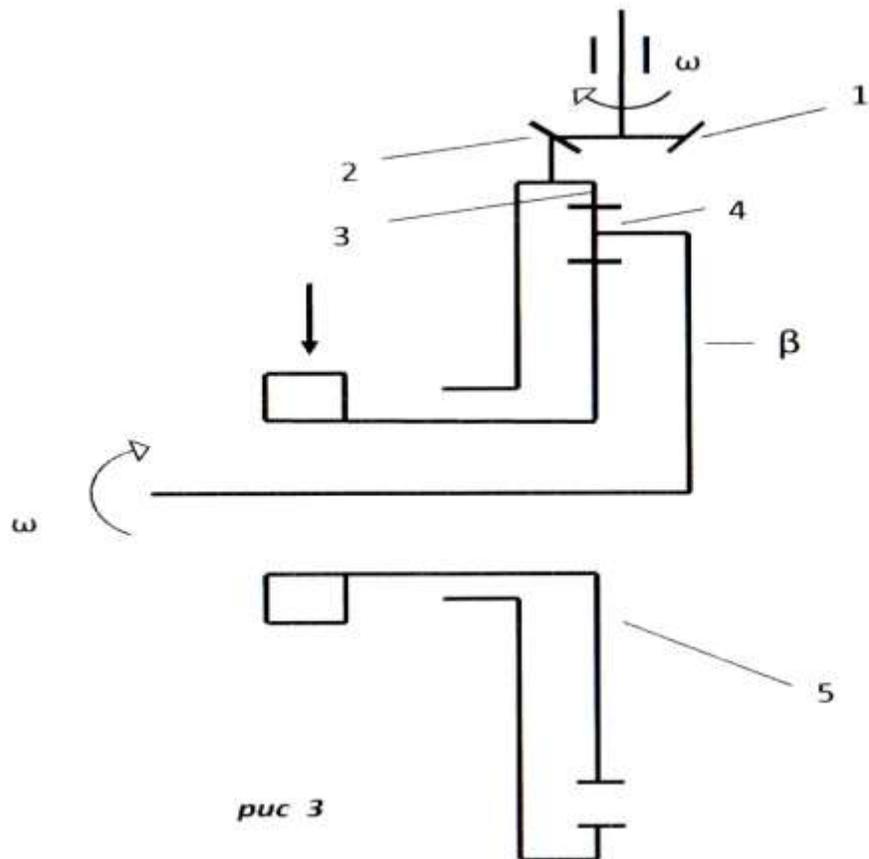
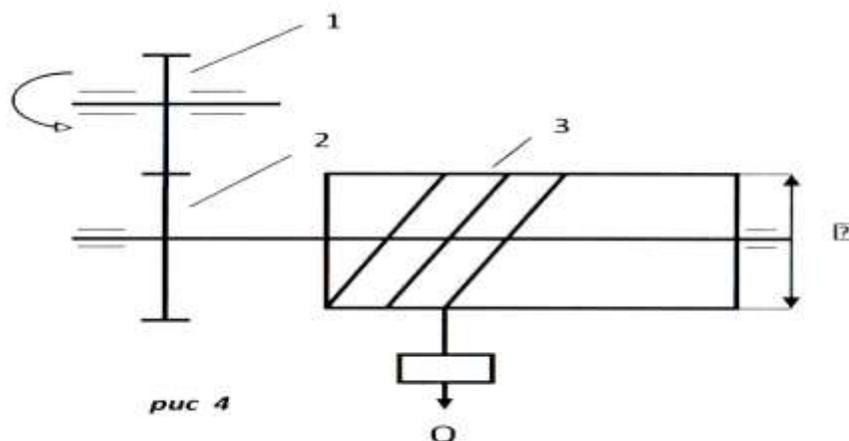


рис 3

4. Определить угловую скорость ведомого вала зубчатой передачи, состоящей из конической пары 1 и 2 и планетарного редуктора (рис.3). угловая скорость ведущего вала равна 60 рад/с. Числа зубцов колес равны: 1=21; 2=84; 3=64; 5=16.



5. Грузоподъемная лебёдка состоит из подъемного барабана 3 (рис.4) диаметром 400 мм, на одном валу с которым закреплено зубчатое колесо 2, с числом зубцов 192. Вращение барабану сообщают ведущей шестернёй 1, с числом зубцов 32. Вес поднимаемого груза равен 30 кН. Определить крутящий момент на ведущем валу лебедки, если КПД зубчатой передачи равен 0,9.
6. Определить крутящий момент и потребляемую мощность на червячном валу редуктора привода тягового барабана диаметром 250 мм, вращающегося с угловой скоростью 6 рад/с. Окружное усилие на барабане равно 15 кН. число заходов червяка равно 4, число зубцов червячного колеса -50, КПД передачи - 0,88.
7. Определить усилие на тяговой ветви каната, последовательного огибающего два подвижных и два не подвижных блока при подъеме груза весом 120 кН, КПД одного блока равен 0,97. Определить рабочую длину тяговой ветви каната при подъеме груза на 5 м.

Землеройные и землеройно-транспортные машины.

1. Определить эксплуатационную производительность ($\text{м}^3/\text{ч}$) экскаватора ЭО-4121 с рабочим оборудованием обратная лопата при разработке грунта с отсыпкой в отвал. Ёмкость ковша – $1,00 \text{ м}^2$. Коэффициент наполнения ковша 1,10; коэффициент разрыхления грунта 1,22. Средняя продолжительность рабочего цикла экскаватора составляет 17с; коэффициент использования сменного времени – 0,75.
2. За какое время экскаватор ЭО-4321 выроет котлован $30 \times 12 \text{ м}$ глубиной 3 метра? Вместимость ковша равна $0,80 \text{ м}^2$, коэффициент наполнения ковша составляет 1,1; разрыхление грунта – 1,22. Объемная масса грунта в плотном те-

ле равна $1,63 \text{ т/м}^2$, средняя продолжительность рабочего цикла экскаватора составляет 18с, коэффициент использования времени – 0,70; время ожидания автомобиля – 45 с.

3. Смогут ли обеспечить бесперебойную работу экскаватора ЭО-412Б с рабочим оборудованием драглайн восемь самосвалов грузоподъемностью 7 т, работающих на отвозке грунта? Ёмкость ковша экскаватора равна 0,80 м, коэффициент наполнения ковша – 1,16, разрыхления грунта – 1,25; коэффициент использования сменного времени экскаватора 0,73, автомобиля – 0,70 . объемная масса грунта в плотном теле составляет 1,70 т/м. продолжительность рабочего цикла экскаватора составляет 20 с. Расстояние перевозки грунта составляет 4 км, средняя скорость автосамосвала равна 30 км/ч, продолжительность разгрузки самосвала – 5 минут, время ожидания автомобиля – 60 секунд.
4. Определить рабочую скорость шнекороторного каналокопателя ЭТР- 206 при прокладке канала глубиной 1,80 м, шириной по дну 1,2 м, заложением откосов 1:1,25. Диаметр ротора равен 3,56 м, число ковшей на роторе – 14, вместимость одного ковша – 140 л, коэффициент наполнения ковша – 1,08; разрыхления грунта – 1,24. Окружная скорость ротора по концам зубьев ковшей равна 1,4 м/с.
5. Какой длины траншею глубиной 2 м, шириной 0,5 м выроет экскаватор дре-ноукладчик ЭТЦ-202А за 8 часов? Вместимость одного ковша равна 21 л, коэффициент наполнения ковша и разрыхления грунта, соответственно равны 1,05 и 1,15. Ковши установлены на ковшовой цепи через 950 мм по ходу. Коэффициент использования сменного времени 0,80. Определить рабочую скорость экскаватора. Скорость ковшовой цепи равна 1,2 м/с.
6. Бульдозер с неповоротным отвалом работает на несвязных фунтах. высота отвала равна 1200 мм, ширина – 3950 мм. Угол естественного откоса грунта составляет 35° , толщина срезаемой стружки – 15 см, коэффициент разрыхления грунта – 1,15. Определить путь наполнения грунтом отвала бульдозером.
7. Бульдозер ДЗ-17 работает на первой передаче трактора Т-130М. масса трактора с рабочим оборудованием равна 17280 кг. Объемная масса грунта в плотном теле составляет 1,68 т/м. Удельное сопротивление грунта разрешению равно 130 кПа, коэффициент сопротивления машины перекачиванию – 0,12; коэффициент разрыхления грунта – 1,2; угол естественного откоса в призме волочению 40° . Общий путь набора грунта отвалом и его транспортирования составляет 25 м. определить максимальную и минимальную толщину снимаемой стружки (в начале и в конце набора), а также техническую производительность бульдозера при челночном способе разработки грунта (бульдозер возвращается в забой на 4 передачи заднего хода).
8. Определить время набора грунта скрепером ДЗ-77 с трактором Т-130М. Вместимость ковша равна 8 м^2 , средняя толщина срезаемой стружки – 18 см, коэффициент наполнения ковша – 1,2; разрыхления грунта – 1,3. Ширина захва-

та ножа равна 2,58 м. набор грунта осуществляется на первой передаче трактора.

Машины для дробления каменных материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей.

1. Определить частоту вращения кривошипа щековой камнедробилки с простым движением щеки, исходя из условия свободного падения дробленых камней под действием силы тяжести. Угол захвата равен 23, ход щеки 30 мм, коэффициент учитывающий тормозящее действия сил трения – 0,75.
2. Определить частоту вращения кривошипа щековой камнедробилки со сложным движением щеки при угле захвата 21. Ход щеки равен 30мм,коэффициент учитывающий эффект подвижной щеки при выгрузке дробленых камней равен 1,5.
3. Определить техническую производительность щекой камнедробилки СМ-204Б с простым движением щеки с загрузочным окном 600*900 мм. Ширина выходной щели равна 100 мм, угол захвата – о ход щеки – 30 мм. Частота колебаний щеки – 275 мин, коэффициент разрыхления камней в процессе дробления – 0,45.
4. Определить техническую производительность конусной камнедробилки КСД-900 с пологим конусом. Диаметр основания дробящего конуса равен 900 мм, минимальный размер выходной щели – 25 мм, ширина параллельной зоны – 110 мм, частота вращения эксцентрикового наала – 325 об/мин. Коэффициент разрыхления камней при дроблении равен 0,55.
5. Определить техническую производительность валковой камнедробилки СМ-12А, диаметры валков которой равны 610 мм, ширина каждого – 400 мм, ширина на выходной щели – 27 мм, частота вращения валко – 75 об/мин. Коэффициент разрыхления камней при дроблении – 0,35.
6. Определить сменную выработку (л/см) гравитационного бетоносмесителя циклического действия, если объем загрузки материалов составляет 1200 литров, коэффициент выхода готовой смеси равен – 0,67. Продолжительность рабочего цикла смесителя равен 4 мин, коэффициент использования сменного времени – 0,72.
7. Определить эксплуатационную производительность бетоносмесителя СБ-10Б с объемом загрузки материалов 1200 литров и коэффициент выхода готовой смеси – 0,67. Время загрузки смесителя равно 15 секунд ,продолжительность

перемещения – 3 мин , разгрузки – 20 с, возврата барабана в исходное положение 18 с. Коэффициент использования сменного времени равен 0,80.

8. Определить техническую производительность поршневого бетононасоса СБ-9. Рабочий диаметр цилиндра равен 150 мм, ход поршня – 250мм, коэффициент объемного наполнения цилиндра бетонной смеси 0,85. Частота вращения кривошипа равна 50 об/мин.

Мелиоративные машины.

1. Определить эксплуатационную производительность ($\text{м}^3/\text{ч}$) плужного каналокопателя КМ-1400 при прокладке канала глубиной 0,8 м, шириной по дну 0,4 м, заложений откосов 1:1,2. Удельное сопротивление пласта $120 \text{ кН}/\text{м}^2$. Коэффициент использования сменного времени 0,8. Плуг агрегируется двумя тракторами Т-100М.
2. Определить эксплуатационную производительность дисковой бороны БДТ-3,0 агрегируемой трактором ДТ-М, удельное сопротивление бороны $5 \text{ кН}/\text{м}$. Коэффициент использования сменного времени 0,85. Коэффициент использования ширины захвата 0,9.
3. Какой длины канал проложит за смену каналокопатель Д-716, агрегируемый трактором Т-100МГС. Глубина канала 0,5 м, ширина по пику 0,6м, коэффициент заложения откосов равен 1. Удельное сопротивление грунта $110 \text{ кПа}(\text{кН}/\text{м}^2)$. Коэффициент использования времени смены – 0,8.
4. За сколько суток два планировщика П-4, агрегируемые тракторами Т-100МГП на второй передаче, спланируют поле 120 га в 2 следа. Ширина захвата планировщика 4 м. Продолжительность работы планировщиков 16 часов в сутки. Коэффициент использования сменного времени – 0,75.
5. За сколько суток при двухсменной работе кустарно-болотный плуг ПБН-3-45, агрегируемый трактором ДТ-75М, вспашет поле площадью 60 га на глубину 30 см? Удельное сопротивление пласта равно $5,5 \text{ Н}/\text{см}^2$. Коэффициент использования сменного времени равен 0,75.
6. Определить сменную выработку ($\text{га}/\text{см}$) дисковой бороны БД-7 в агрегате с трактором ДТ-75М. Удельное сопротивление бороны составляет $2,5 \text{ кН}/\text{м}$. Коэффициент использования ширины захвата бороны равен – 0,95 использования сменного времени - 0,8.
7. Определить эксплуатационную производительность почвенной фрезы ФБН-2,0 в агрегате с трактором ДТ-100М. Удельное сопротивление фрезы равно $30 \text{ кН}/\text{м}$. Коэффициент использования времени смены равен 0,78.

8. Определить потребное количество агрегатов – плуг ПБН-3-45 с трактором ДТ-75М для вспашки поля площадью 90 га на глубину 35 см за 5 суток. Удельное сопротивление пласта равно $5,0 \text{ Н/см}^2$. Коэффициент использования сменного времени – 0,75.

Промежуточный контроль: экзамен.

Экзамен является этапом проверки качества усвоения студентами программного материала при выполнении индивидуальных заданий, сдачи коллоквиума и имеет целью проверить теоретические знания студентов, выявить их умения применять полученные знания при решении практических задач, а также умения самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

К сдаче экзамена студенты допускаются при условии сдачи коллоквиумов и индивидуальных заданий.

Оценка «отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, грамотно и логично его излагающему. В процессе обучения студент освоил компетенции, предусмотренные программой дисциплины, в полном объеме. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, проявляет знакомство с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой, владеет навыками и приемами решения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его. В процессе обучения студент освоил значительную часть компетенций, предусмотренных программой дисциплины. Студент в полном объеме правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, проявляет знакомство с рекомендованной программой литературой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но допускает неточности, излагает недостаточно правильные формулировки и испытывает затруднения при выполнении практических заданий. В процессе обучения студент освоил компетенции, предусмотренные программой дисциплины, в недостаточном объеме.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который в процессе обучения студент не освоил компетенции, предусмотренные программой дисциплины, который не усвоил в значительной мере программный материал, допускает существенные ошибки и не может решить практические задачи.

Экзамен проводится путем ответа обучаемых на теоретические вопросы. При проведении консультации разъясняется порядок подготовки к экзамену, уточняется список литературы, подлежащей изучению, даются ответы на вопросы обучаемых.

На экзамене, после ознакомления с вопросами билета, обучаемый докладывает ответ.

Положительная оценка заносится в зачётно - экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в зачётно - экзаменационную ведомость.

Студенты, не согласные с экзаменационной оценкой, имеют право в установленном порядке сдать экзамен комиссии, обратившись с соответствующим заявлением к декану факультета.

Вопросы к экзамену

1. Понятие о детали и узле. Классификация деталей и узлов.
2. Виды разъёмных соединений деталей машин, их характеристика и применение.
3. Зубчатые передачи, их применение, типы зубчатых передач, достоинства и недостатки.
4. Передаточное отношение механических передач, его влияние на силовые параметры передач.
5. Планетарные передачи, их применение. Передаточное отношение планетарной передачи.
6. Червячные передачи. Кинематические параметры, достоинства и недостатки.
7. Фрикционные и ремённые передачи, их применение, достоинства и недостатки.
8. Цепные передачи. Кинематические параметры, достоинства и недостатки.
9. Канатно-блочные системы грузоподъёмных и строительных машин. Кинематические и силовые параметры полиспастов.
10. Виды земляных работ, выполняемых при строительстве объектов природообустройства и водопользования. Способы разработки грунтов.
11. Общая классификация машин для земляных работ.
12. Типы землеройных рабочих органов, их рабочие параметры. Взаимодействие рабочих органов с грунтом.
13. Типы сменного рабочего оборудования универсальных одноковшовых экскаваторов, выполняемые операции.
14. Одноковшовые экскаваторы. Назначение и общее устройство. Индексация одноковшового экскаватора.
15. Классификация одноковшовых экскаваторов.
16. Производительность одноковшового экскаватора и пути её повышения.
17. Экскаваторы непрерывного действия, их классификация и индексация.
18. Устройство цепного и роторного траншейных экскаваторов.
19. Производительность экскаваторов непрерывного действия продольного копания. Пути повышения производительности.

20. Рабочие параметры отвала бульдозера. Взаимодействие отвала с грунтом в процессе копания.
21. Бульдозеры. Устройство бульдозера с неповоротным отвалом.
22. Бульдозеры. Устройство бульдозера с поворотным отвалом.
23. Производительность бульдозера, факторы, влияющие на производительность.
24. Скрепер. Классификация скреперов. Устройство самоходного скрепера.
25. Грейдеры и автогрейдеры: назначение и устройство. Рабочее оборудование автогрейдера.
26. Уплотнение грунта. Способы уплотнения грунтов. Классификация машин и оборудования для уплотнения грунтов.
27. Катки для уплотнения грунтов. Классификация катков.
28. Уплотнения грунта трамбуемыми машинами и виброплитами: принцип уплотнения грунта и устройство данных машин и механизмов.
29. Способы разработки мёрзлых грунтов. Применяемые машины и оборудование.
30. Машины для послойного рыхления мёрзлых грунтов.
31. Способы дробления каменных материалов, применяемые машины и механизмы.
32. Устройство и рабочий процесс щёковой камнедробилки с простым движением щеки.
33. Устройство и рабочий процесс щековой камнедробилки со сложным движением щеки. Технологические параметры дробилки.
34. Устройство и рабочий процесс конусной камнедробилки.
35. Устройство и рабочий процесс валковой камнедробилки.
36. Способы сортировки каменных материалов, классификация грохотов, показатели эффективности сортирования материалов на грохотах.
37. Основные сведения о бетонных смесях. Машины для транспортирования бетонных смесей.
38. Машины для приготовления бетонных смесей.
39. Машины для культуртехнических работ. Кусторезы и камнеуборочные машины: назначение, классификация, рабочие органы.
40. Машины для культуртехнических работ. Корчеватели: назначение, классификация, рабочие органы.
41. Машины для культуртехнических работ. Рыхлители: назначение, классификация, рабочие органы.
42. Машины для культуртехнических работ. Камнеуборочные машины: назначение, классификация, рабочие органы.
43. Машины для первичной обработки почвы.
44. Планировщики. Назначение, классификация, общее устройство.
45. Автомобильные краны: назначение и общее устройство.
46. Классификация и индексация стреловых самоходных кранов.
47. Самоходные стреловые краны: назначение и общее устройство.

48. Рабочее оборудование стреловых самоходных кранов. Основные параметр самоходных стреловых кранов.
49. Пневмоколесные и гусеничные стреловые самоходные краны. Область применения и устройство.
50. Устойчивость стреловых самоходных кранов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс] / Б.Ф. Белецкий, И.Г. Булгакова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб.: Лань, 2012. <https://e.lanbook.com/reader/book/2781/>
2. Максименко А. Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин: учебное пособие. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
3. Машины для земляных работ: учебник для вузов / А. И. Доценко [и др.]. - М. : БАСТЕТ, 2012.
4. Шестопалов К.К. Строительные и дорожные машины: учебное пособие для вузов / К.К. Шестопалов. - М.: Академия, 2008.

Дополнительная литература

1. Базуев А. М. Расчет основных параметров машин для природообустройства: методические указания для практических занятий. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008.
2. Волков Д.П. Строительные машины и средства малой механизации: учебник для вузов / Д.П. Волков, В.Я. Крикун. - М.: Академия, 2002.
3. Герасимов М.И. Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды: курс лекций / М. И. Герасимов, И. В. Кухар; Сибирский гос. технологический университет. - Красноярск: СибГТУ, 2009.
4. Добронравов С.С. Строительные машины и основы автоматизации.- М.: Высшая школа, 2003.
5. Мажугин Е.И. Мелиоративные машины. Основы теории и расчета : учебное пособие для вузов / Е. И. Мажугин, А. Н. Карташевич ; Белорусская ГСХА. - Горки : БГСХА, 2008.
6. Шестопалов К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование: учебное пособие. - М: Мастерство, 2002.
7. Щукин С.Г. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс] / С.Г. Щукин, В.А. Головатюк, В.Г. Луцик, В.П. Демидов - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2011, 125 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/4589/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория, оборудованная компьютерно-мультимедийным комплексом.

Практические занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащённой необходимым оборудованием, плакатами, приборами, действующими разрезами узлов, которые используются при проведении практических занятий.

Аннотация дисциплины

"Машины и оборудование для природообустройства и водопользования"

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов комплекса основных сведений, базовых понятий и знаний о средствах механизации работ в области природообустройства и водопользования, а также отработка умений их эффективного выбора и использования в процессе производства.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
ПК-3	способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования
ПК-4	способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.03.02 – "Природообустройство и водопользование", по профилям "Мелиорация, рекультивация и охрана земель", "Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения", "Комплексное использование и охрана водных ресурсов", очной формы обучения.

Вид занятий	Форма обучения
	очная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	48
в том числе:	
1.1. Лекции	16
1.2. Лабораторные работы	–
1.3. Практические (семинарские) занятия	32
2. Самостоятельная работа, часов	60
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	108
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3

Формы промежуточной аттестации – экзамен
(зачет, экзамен, дифференцированный зачет)

Перечень изучаемых тем (приводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины):

1. Базовые и грузоподъемные машины
2. Машины для земляных работ
3. Машины для разработки мерзлых и прочных грунтов
4. Машины для уплотнения грунтов
5. Машины для дробления и сортирования каменных материалов
6. Машины бетонных работ
7. Машины для свайных работ
8. Машины для строительства дренажа
9. Машины для культур-технических работ
10.Машины для подготовки полей к поливу
11.Грузоподъемные машины
12.Землеройно-транспортные машины

Приложение № 2 к программе дисциплины
Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
(наименование дисциплины)

Изменения приняты на заседании кафедры
Мелиорации земель и экологии
протокол № 1 от «13» 09 2016 года

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий основной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на « 1 » сентября 2016 года

№ п/п	Наименование, выходные данные	Кол-во экз.
1.	Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс] / Б.Ф. Белецкий, И.Г. Булгакова. - Электрон.текстовые дан. (1 файл). - СПб.: Лань, 2012. - 608 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/2781/	ЭБС «Лань»
2.	Максименко А.Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин: учебное пособие / А. Н. Максименко. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 400 с.	51
3.	Машины для земляных работ : учебник для вузов / А. И. Доценко [и др.]. - М. : БАСТЕТ, 2012. - 688 с.	5
4.	Шестопалов К.К. Строительные и дорожные машины: учебное пособие для вузов / К.К. Шестопалов. - М.: Академия, 2008.- 384 с.	35

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на « 1 » сентября 2016 года

№ п/п	Наименование, выходные данные	Кол-во экз.
1.	Базуев А.М. Расчет основных параметров машин для природообустройства: методические указания для практических занятий / А.М. Базуев.- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. - 36 с.	48
2.	<u>Герасимов М.И.</u> Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды: курс лекций / М. И. Герасимов, И. В. Кухар; Сибирский гос. технологический университет. - Красноярск: СибГТУ, 2009. - Ч.1: Почвообрабатывающие	1

	машины и орудия. - 2009. - 128 с.	
3.	Волков Д.П. Строительные машины и средства малой механизации: учебник для вузов / Д.П. Волков, В.Я. Крикун.- М.: Академия, 2002.- 480 с.	47
4.	Добронравов С.С. Строительные машины и основы автоматизации.- М.: Высшая школа, 2003.- 575.	6
5.	Добронравов С. С. Строительные машины и оборудование : справочник / С. С. Добронравов, М. С. Добронравов . - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2006. - 445 с. :	2
6.	Кирнев А. Д. Строительные краны и грузоподъемные механизмы: справочник для выполнения курсового и дипломного проектирования по технологии и организации в строительстве и специалистов-строителей / А. Д. Кирнев, Г. В. Несветаев. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 667 с.	1
7.	<u>Мажугин Е.И.</u> Мелиоративные машины. Основы теории и расчета : учебное пособие для вузов / Е. И. Мажугин, А. Н. Карташевич ; Белорусская ГСХА. - Горки : БГСХА, 2008. - 160с.	1
8.	Шестопалов К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование: учебное пособие для вузов / К.К. Шестопалов. - М.: Мастерство, 2002.- 320 с.	15
9.	Машины для возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Г. Щукин [и др.]; - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2011. - 125 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/4589/	ЭБС «Лань»

Составители:

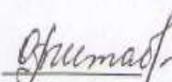
К.с.-х. н., доцент
ученая степень, должность


подпись

А.В. Бойко
И.О. Фамилия

Список верен:

зав. отд.
Должность работника библиотеки


подпись

О. В. Шабель
И.О. Фамилия

Приложение № 2 к программе дисциплины
Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
 (наименование дисциплины)

Изменения приняты на заседании кафедры
Мелиорации земель и экологии
 протокол № 1 от «8» 09 2017 года

Список имеющихся в библиотеке университета
 изданий основной учебной литературы по дисциплине,
 по состоянию на « 1 » сентября 2017 года

№ п/п	Наименование, выходные данные	Кол-во экз.
1.	Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс] / Б.Ф. Белецкий, И.Г. Булгакова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб.: Лань, 2012. - 608 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/2781/	ЭБС «Лань»
2.	Максименко А.Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин: учебное пособие / А. Н. Максименко. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 400 с.	51
3.	Машины для земляных работ : учебник для вузов / А. И. Доценко [и др.]. - М. : БАСТЕТ, 2012. - 688 с.	5
4.	Шестопалов К.К. Строительные и дорожные машины: учебное пособие для вузов / К.К. Шестопалов. - М.: Академия, 2008.- 384 с.	35

Список имеющихся в библиотеке университета
 изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
 по состоянию на « 1 » сентября 2017 года

№ п/п	Наименование, выходные данные	Кол-во экз.
1.	Базуев А.М. Расчет основных параметров машин для природообустройства: методические указания для практических занятий / А.М. Базуев.- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. - 36 с.	48
2.	Герасимов М.И. Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды: курс лекций / М. И. Герасимов, И. В. Кухар; Сибирский гос. технологический университет. - Красноярск: СибГТУ, 2009. - Ч.1: Почвообрабатывающие	1

	машины и орудия. - 2009. - 128 с.	
3.	Волков Д.П. Строительные машины и средства малой механизации: учебник для вузов / Д.П. Волков, В.Я. Крикун.- М.: Академия, 2002.- 480 с.	47
4.	Добронравов С.С. Строительные машины и основы автоматизации.- М.: Высшая школа, 2003.- 575.	6
5.	Добронравов С. С. Строительные машины и оборудование: справочник / С. С. Добронравов, М. С. Добронравов . - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2006. - 445 с. :	2
6.	Кирнев А. Д. Строительные краны и грузоподъемные механизмы: справочник для выполнения курсового и дипломного проектирования по технологии и организации в строительстве и специалистов-строителей / А. Д. Кирнев, Г. В. Несветаев. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 667 с.	1
7.	<u>Мажугин Е.И.</u> Мелиоративные машины. Основы теории и расчета : учебное пособие для вузов / Е. И. Мажугин, А. Н. Карташевич ; Белорусская ГСХА. - Горки : БГСХА, 2008. - 160с.	1
8.	Шестопалов К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование: учебное пособие для вузов / К.К. Шестопалов. - М.: Мастерство, 2002.- 320 с.	15
9.	Машины для возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Г. Щукин [и др.]; - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2011. - 125 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/4589/	ЭБС «Лань»

Составители:

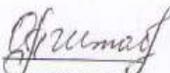
К.с.-х. н., доцент
ученая степень, должность


подпись

А.В. Бойко
И.О. Фамилия

Список верен:

зав. отд.
Должность работника библиотеки


подпись

О.Ф. Штандель
И.О. Фамилия