

Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор
И.А. Давыдов
28.08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Средства механизации

для направления: 08.03.01- «Строительство»

по профилю “Промышленное и гражданское строительство”

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Контактные занятия (всего)	12	12			
В том числе:			-	-	-
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)	4	4			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	4	4			
Самостоятельная работа (всего)	96	96			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		94			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет			
		2			
Общая трудоемкость час		108			
зач. ед.		3			

Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ И.А. Давыдов
_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Средства механизации

для направления: 08.03.01- «Строительство»

по профилю “Промышленное и гражданское строительство”

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Контактные занятия (всего)	12	12			
В том числе:			-	-	-
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)	4	4			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	4	4			
Самостоятельная работа (всего)	96	96			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		94			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет 2			
Общая трудоемкость час		108			
зач. ед.		3			

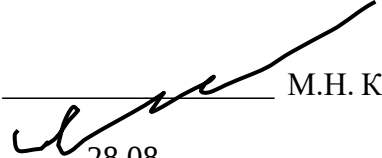
Кафедра «Техническая механика»

Составитель: Каракулов Максим Николаевич, доктор технических наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 28.08.2020 № 3

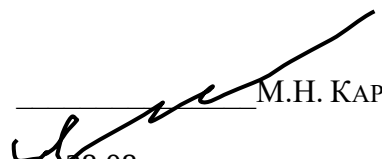
Заведующий кафедрой «Техническая механика»



28.08 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»



28.08 2020 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»



28.08 2020 г.

<i>Название дисциплины</i>	Средства механизации
---------------------------------------	----------------------

Номер		Академический год			семестр		5
кафедра		Программа		08.03.01 - Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство			
Составитель		д.т.н., доцент Каракулов М.Н.					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		Цель: Получение навыков автоматизации строительных процессов. Задачи: Ознакомить студентов с принципами, структурой и технологиями работы строительных машин и механизмов. Довести до студентов основы расчета производительности при выполнении работ с помощью строительных машин. Довести до студентов основы кинематических расчетов строительных машин. Ознакомить студентов с правилами технической эксплуатации строительных машин. Знания: Номенклатуру строительных машин и оборудования. Методы расчета их производительности, правила эксплуатации и обслуживания. Методы технико-экономического обоснования выбора машин для выполнения технологических процессов в строительстве. Умения: Проводить обслуживание технологического оборудования и машин. Осваивать, путем механизации, технологические процессы в строительстве. Разрабатывать разделы технического обоснования принятых решений рабочей технической документации. Навыки: Способностью механизации и автоматизации строительных процессов. Лекции (основные темы): 1. Основные понятия и требования к машинам. Общие сведения. 2. Классификация и индексация строительных машин. 3. Принципы и технологии работы строительных машин и механизмов. 4. Трансмиссии строительных машин. Специальные узлы и детали строительных машин. 5. Силовое оборудование машин. Ходовое оборудование. 6. Системы управления строительными машинами. 7. Основные технико-эксплуатационные показатели строительных машин и техническая эксплуатация. 8. Транспортные, транспортирующие, и погрузочно-разгрузочные машины. Грузовые автомобили, тракторы, Практические занятия: 1. Трансмиссии строительных машин. Специальные узлы и детали строительных машин. 2. Грузоподъемные машины. Домкраты, тали и лебедки. Стреловые самоходные краны. Лабораторные работы: 1. Системы управления строительными машинами. 2. Системы управления строительными машинами. 3. Основные технико-эксплуатационные показатели строительных машин и техническая эксплуатация. 4. Башенные строительные краны.					
Основная литература		1. Машины для земляных работ [Электронный ресурс]: наглядное пособие по дисциплине «Машины для земляных работ»/ — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 59 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19007 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю 2. Строительные машины и средства малой механизации [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторно-практическим работам 3 и 4/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 36 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16065 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю					
Технические средства		- проектор, ПЭВМ - средства оснащения лаборатории: макеты кранов, действующая модель электромагнитного тормоза, лебедка гр. 500 кг.					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении дисциплины УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства					
Зачетных единиц	3	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		часов	4	4	4	96	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета дисциплины	Получение оценки зачтено	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к лабораторным занятиям, ПЗ и зачету	
формы	зачет	-					
Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины			Основы архитектуры, Техническая механика, Математика, Физика, Химия, Инженерная и компьютерная графика				

1. Цели и задачи дисциплины

Учебный процесс по дисциплине «Средства механизации» включает следующие формы обучения: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов и зачет.

Целью учебного процесса в данной дисциплине является:

1. Создание из студента конкурентоспособного профессионала в области строительства. Получение навыков автоматизации строительных процессов.

Для этого необходимо решить следующие **задачи**:

1. Ознакомить студентов с принципами, структурой и технологиями работы строительных машин и механизмов.
2. Довести до студентов основы расчета производительности при выполнении работ с помощью строительных машин.
3. Довести до студентов основы кинематических расчетов строительных машин.
4. Ознакомить студентов с правилами технической эксплуатации строительных машин.

В процессе прохождения курса студент должен быть ознакомлен со следующими видами строительных машин и механизмов:

- Транспортные машины,
- Погрузочно-разгрузочные машины,
- Машины для разработки и перемещения грунта,
- Подъемно-транспортные машины,
- Машины для возведения зданий и сооружений,
- Машины для приготовления и транспортирования бетонных и др. композиционных смесей,
- Машины и механизмы для уплотнения грунта и строительных смесей,
- Устройства для погружения свай,
- Устройства для производства отделочных и изоляционных работ.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Номенклатуру строительных машин и оборудования. Методы расчета их производительности, правила эксплуатации и обслуживания. Методы технико-экономического обоснования выбора машин для выполнения технологических процессов в строительстве.

Уметь: Проводить обслуживание технологического оборудования и машин. Осваивать, путем механизации, технологические процессы в строительстве. Разрабатывать разделы технического обоснования принятых решений рабочей технической документации.

Владеть: Способностью механизации и автоматизации строительных процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Является предшествующей для дисциплин: Технологические процессы в строительстве.

Для изучения дисциплины студент должен:

Знать: Основы архитектуры и строительных конструкций, правила оформления графической части проектов.

Уметь: Разрабатывать графические разделы проекта.

Владеть: Навыками принятия конструкторских решений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Номенклатура строительных машин и оборудования.
2.	Методы расчета их производительности, правила эксплуатации и обслуживания.
3.	Методы технико-экономического обоснования выбора машин для выполнения технологических процессов в строительстве.

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Обслуживание технологического оборудования и машин.
2.	Осваивать, путем механизации, технологические процессы в строительстве.
3.	Разрабатывать разделы технического обоснования принятых решений рабочей технической документации.

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Способностью механизации и автоматизации строительных процессов.

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	1,2	1	-
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя	ОПК-3.1 Описание основных сведений об	3	2,3	1

теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности			
---	--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Основные понятия.	4	1				4	Защита лабораторных работ текущий контроль выполнения заданий
2	Классификация и индексация.	4	1				4	
3	Трансмиссии строительных машин.	4	2				4	
4	Специальные узлы и детали строительных машин.	4	3	1	1	2	4	
5	Силовое оборудование машин.	4	4				4	
6	Ходовое оборудование.	4	5				4	
7	Системы управления строительными машинами.	4	6				4	Тест Защита лабораторных работ текущий контроль выполнения заданий
8	Основные технико-эксплуатационные показатели строительных машин и техническая эксплуатация.	4	7		1		4	
9	Транспортные, транспортирующие, и погрузочно-разгрузочные машины. Грузовые автомобили, тракторы,	4	8	1			4	
10	Специализированные транспортные средства.	4	9		1		3	текущий контроль выполнения заданий
11	Ленточные строительные конвейеры.	4	10				4	
12	Погрузочно-разгрузочные машины.	4	10	1			4	
13	Грузоподъемные машины. Домкраты, тали и лебедки.	4	10				3	
14	Башенные строительные краны.	4	11	1			4	Защита лабораторных работ текущий контроль выполнения заданий
15	Стреловые самоходные краны.	4	15			2	3	
16	Землеройно-транспортные машины.	4	17		1		4	

	Машины для разработки и перемещения грунта.							
17	Оборудование для свайных работ. Устройства для погружения свай.	4	17				4	
18	Машины для приготовления бетонных и растворных смесей и др. композиционных смесей.	4	18				4	
19	Машины и оборудование для транспортирования бетонных и растворных смесей.	4	18				2	
	Зачет	4					2	Вопросы к зачету
	Всего			4	4	4	96	

*включая курсовое проектирование

4.2.СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСА

№ п/п	РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ	ЗНАНИЯ (НОМЕР ИЗ 3.1)	УМЕНИЯ (НОМЕР ИЗ 3.2)	НАВЫКИ (НОМЕР ИЗ 3.3)
1	Основные понятия и требования к машинам. Определение и назначение машин, Критерии качества машин : назначение, надежность , стандартизация и унификация , эргономические, эстетические, экологические требования к машинам, безопасность и технологичность машин. Общие сведения о строительных машинах и механизмах.	1	1	1
2	Классификация и индексация строительных машин. Классификация: по назначению, по режиму работы, по степени надежности, по типу ходового оборудования, по количеству двигателей, по системам управления, по степени универсальности, по степени автоматизации. Индексация строительных машин.	1	1	1
3	Трансмиссии строительных машин. Определение и назначение, основные параметры трансмиссии. Фрикционные передачи, ременные передачи, зубчатые передачи, червячные передачи, цепные передачи, реечные механизмы, винтовые механизмы, кривошипно-шатунные механизмы, эксцентрикные механизмы, кулачковые механизмы. Основные детали трансмиссии: оси, валы, подшипники и муфты. Соединения деталей в трансмиссии: шпоночные и шлицевые соединения, профильные соединения.	1	1	1
4	Специальные узлы и детали строительных машин. Канаты, блочные обоймы, барабаны, полиспасты, остановы и тормоза.	1	1	1
5	Силовое оборудование машин. ДВС, гидравлический привод, пневматический привод.	1	1	1
6	Ходовое оборудование. Колесное, гусеничное, рельсовое.	1	1	1
7	Системы управления строительными машинами. Механическая система, гидравлическая, бензонасосная, пневматическая.	2,3	1	1

8	Основные технико-эксплуатационные показатели строительных машин и техническая эксплуатация. Производительность строительных машин, экономическая эффективность, металлоемкость и энергоемкость, стоимость единицы продукции, степень механизации, уровень комплексной механизации, механовооруженность строительства, механовооруженность труда, энерговооруженность строительства.	2,3	1	1
9	Транспортные, транспортирующие, и погрузочно-разгрузочные машины. Грузовые автомобили, тракторы. Определение и назначение, основные параметры машин, расчет тяги, структурные конструкция : автомобили, тракторы (колесные, гусеничные)	2,3	1	1
10	Специализированные транспортные средства. Определение и назначение, основные параметры машин: Самосвалы, самопогрузчики, контейнеровозы, трубовозы, битумовозы, панелевозы, фермовозы, плитовозы	2,3	2,3	1
11	Ленточные строительные конвейеры. Определение и назначение, основные параметры, производительность.	2,3	2,3	1
12	Погрузочно-разгрузочные машины. Определение и назначение, основные параметры, структура: одноковшовые погрузчики, универсальные малогабаритные погрузчики, вилочные погрузчики, многоковшовые строительные погрузчики. Основные направления развития.	2,3	2,3	1
13	Грузоподъемные машины. Домкраты, тали и лебедки. Определение и назначение, основные параметры, кинематическая схема и кинематический расчет.	2,3	2,3	1
14	Башенные строительные краны. Определение и назначение, классификация: по назначению, по конструкции, по типу стрел, по способу установки; система индексации.	1,2,3	1,2,3	1
15	Башенные строительные краны. Назначение и устройство узлов: Стрела, башня, опорная часть, опорно-поворотные устройства, противовес, противовесные консоли и распорки, грузовые тележки.	1,2,3	1,2,3	1
16	Башенные строительные краны. Схемы запасовки канатов: грузовых, стреловых, тележечных.	1,2,3	1,2,3	1
17	Башенные строительные краны. Механизмы башенного крана их назначение и кинематическая схема: грузовые лебедки, стреловые лебедки, тележечные лебедки, механизмы поворота.	1,2,3	1,2,3	1
18	Башенные строительные краны. Монтаж и эксплуатация.	1,2,3	1,2,3	1
19	Стреловые самоходные краны. Определение и назначение, классификация: по грузоподъемности, по типу ходового устройства, по количеству силовых установок, по количеству двигателей механизмов и т.д.; система индексации.	1,2,3	1,2,3	1
20	Стреловые самоходные краны. Основные типы,	1,2,3	1,2,3	1

	структура, назначение, основные параметры: Механические автокраны, дизель-электрические краны, краны с гидроприводом, гусеничные стреловые краны.			
21	Землеройно-транспортные машины. Машины для разработки и перемещения грунта. Определение, назначение, индексация, основные параметры, производительность : бульдозер, бульдозер-погрузчик, самоходный скрепер, автогрейдер, экскаватор с гидравлическим приводом: с прямой лопатой, с погрузной лопатой, с грейфером, с гидромолотом, траншейный экскаватор: ленточный и роторный, бурильно-крановые машины, машины для уплотнения грунтов.	2,3	2,3	1
22	Оборудование для свайных работ. Устройства для погружения свай. Определение, назначение, индексация, основные параметры, производительность: Паровоздушные молоты, дизель-молоты – конструкция и принцип работы, гидромолоты, вибромолот. Копровые установки – назначение, типы, основные параметры.	2,3	2,3	1
23	Машины для приготовления бетонных и растворных смесей и др. композиционных смесей. Определение, назначение, классификация и индексация, основные параметры, производительность, структурная схема: циклические смесители, гравитационные смесители, растворосмесители.	2,3	2,3	1
24	Машины и оборудование для транспортирования бетонных и растворных смесей. Определение, назначение, индексация, основные параметры, кинематическая схема, производительность: автоставоукладчики, автобетоновозы, автобетоносмесители	2,3	2,3	1
25	Машины для укладки и уплотнения бетонных смесей. Определение, назначение, индексация, основные параметры, производительность, принцип работы: поверхностные электрические вибраторы.	2,3	2,3	1

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	4	Расчет типовых элементов строительных машин. <i>Прочностные расчеты. Кинематические расчеты.</i>	1
2.	8	Определение технико-эксплуатационных параметров строительных машин. <i>Определение производительности. Оптимизация выбора машин для выполнения технологического процесса.</i>	1
3.	21	Расчет производительности машин по группам. <i>Расчет производительности землеройно-транспортных машин.</i>	1
4.	10	Оптимизация структуры парка машин на строительном объекте.	1

		<i>Технико-экономическое обоснование парка строительной техники на строительном объекте.</i>	
	Всего		4

4.4.Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	14,8	Анализ конструкции и определение основных технико-эксплуатационных показателей консольного стрелового крана <i>Изучить конструкцию крана. Определить мощность электродвигателей. Определить производительность.</i>	2
2.	4	Изучение конструкции электромагнитного тормоза. <i>Изучить конструкцию тормоза. Рассчитать параметры, необходимые для его настройки на заданный момент торможения. Подтвердить данные расчетов опытным путем.</i>	2
	Всего		4

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1.Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1	1	Основные понятия.	4
2	2	Классификация и индексация.	4
3	3	Трансмиссии строительных машин.	4
4	4	Специальные узлы и детали строительных машин.	4
5	5	Силовое оборудование машин.	4
6	6	Ходовое оборудование.	4
7	7	Системы управления строительными машинами.	4
8	8	Основные технико-эксплуатационные показатели строительных машин и техническая эксплуатация.	4
9	9	Транспортные, транспортирующие, и погрузочно-разгрузочные машины. Грузовые автомобили, тракторы,	4
10	10	Специализированные транспортные средства.	3
11	11	Ленточные строительные конвейеры.	4
12	12	Погрузочно-разгрузочные машины.	4
13	13	Грузоподъемные машины. Домкраты, тали и лебедки.	3
14	14	Башенные строительные краны.	4
15	15	Башенные строительные краны.	3
16	16	Башенные строительные краны.	4
17	17	Башенные строительные краны.	4
18	18	Башенные строительные краны.	4
19	19	Стреловые самоходные краны.	2
20	20	Стреловые самоходные краны.	2
21	21	Землеройно-транспортные машины. Машины для разработки и перемещения грунта.	4
22	22	Оборудование для свайных работ.	4

		Устройства для погружения свай.	
23	23	Машины для приготовления бетонных и растворных смесей и др. композиционных смесей.	4
24	24	Машины и оборудование для транспортирования бетонных и растворных смесей.	4
25	25	Зачет	2
	Итого		96

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Средства механизации», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

1. Машины для земляных работ [Электронный ресурс]: наглядное пособие по дисциплине «Машины для земляных работ»/ — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 59 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19007>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Строительные машины и средства малой механизации [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторно-практическим работам 3 и 4/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 36 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16065>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

б) Дополнительная литература

1. С.С. Добронравов, В.Г. Дронов Строительные машины и основы автоматизации, М.: – Высшая школа, 2001 – 576 с.
2. Д.П. Волков, В.Я. Крикун Строительные машины - М.: АСВ, 2002 – 373 с.
3. А.Н. Максименко Эксплуатация строительных машин и дорожных машин. – Спб.: БХВ – Петербург, 2006 – 392 с.
4. П.Г. Гузенков и др. Детали машин и подъемно-транспортные устройства, Методические указания и контрольные задания, М.: - Высшая школа, 1987 – 72 с.

в) Программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2016.
2. Apache OpenOffice (свободно распространяемое ПО).
3. Компас V17 (Лицензия).

д) Методические указания:

1. М.Н. Каракулов Определение основных силовых характеристик консольного стрелового крана: МУ к проведению л/р. – Ижевск, 2009. – 15 с.
2. Юрченко С.А., Озолина Н.И., Каракулов М.Н. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине “Строительные машины и оборудование” для студентов направления 08.03.01. – Воткинск: Эл. ресурс каф. “ТМ”. – 2015. – 65 с.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Мультимедийные лекционные аудитории 314, 317 Воткинского филиала. Оборудование: персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран, наборы слайдов.
2	Вычислительный центр, аудитории 205, 219, 220, 221 Воткинского филиала. Оборудование: персональные компьютеры.
3	Лаборатория “Детали машин и механизация в строительстве” каб. 214. Оборудование: испытательные стенды, макеты, наглядные пособия.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

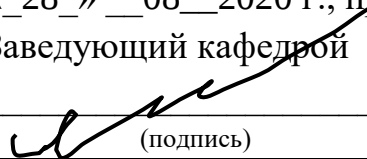
Федеральное государственное бюджетное федеральное образовательное учреждение
высшего образования

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Воткинский филиал

Кафедра Техническая механика

(наименование кафедры)

	УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры « 28 » __ 08__ 2020 г., протокол № 3/20__ Заведующий кафедрой  Каракулов М.Н. (подпись)
--	---

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ

(наименование дисциплины)

08.03.01 - Строительство

(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Промышленное и гражданское строительство

(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Воткинск

2020

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине**

**СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ
(наименование дисциплины)**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
2	Классификация и индексация.	УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
3	Трансмиссии строительных машин.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	защита лабораторных работ
4	Специальные узлы и детали строительных машин.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности	защита лабораторных работ

		с учётом наличия ограничений и ресурсов ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
5	Силовое оборудование машин.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	текущий контроль выполнения заданий
6	Ходовое оборудование.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
7	Системы управления строительными машинами.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
8	Основные технико-эксплуатационные показатели строительных машин и техническая эксплуатация.	УК-2.3 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	текущий контроль выполнения заданий
9	Транспортные, транспортирующие, и погрузочно-разгрузочные машины. Грузовые	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и	Тест

	автомобили, тракторы,	ресурсов	
10	Специализированные транспортные средства.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	Тест
11	Ленточные строительные конвейеры.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
12	Погрузочно-разгрузочные машины.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
13	Грузоподъемные машины. Домкраты, тали и лебедки.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
14	Башенные строительные краны.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
15	Стреловые самоходные краны.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	защита лабораторных работ
16	Землеройно-транспортные машины. Машины для разработки и перемещения грунта.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	текущий контроль выполнения заданий

		ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
17	Оборудование для свайных работ. Устройства для погружения свай.	УК-2.3 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
18	Машины для приготовления бетонных и растворных смесей и др. композиционных смесей.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
19	Машины и оборудование для транспортирования бетонных и растворных смесей.	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
	Зачет		Вопросы к зачету

- Наименование темы (раздела) или тем (разделов) взяты из рабочей программы дисциплины.

1. Описания элементов ФОС

Наименование: зачет

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения зачета:

№	Вопрос	Содержание ответа
1	Основные понятия и требования к машинам	Определение и назначение машин, Критерии качества машин: назначение, надежность, стандартизация и унификация, эргономические, эстетические, экологические требования к машинам, безопасность и технологичность машин.
2	Классификация и индексация строительных машин	Классификация: по назначению, по режиму работы, по степени надежности, по типу ходового оборудования, по количеству двигателей, по

		системам управления, по степени универсальности, по степени автоматизации. Индексация строительных машин.
3	Трансмиссии строительных машин	Определение и назначение, основные параметры трансмиссии. Фрикционные передачи, ременные передачи, зубчатые передачи, червячные передачи, цепные передачи, реечные механизмы, винтовые механизмы, кривошипно-шатунные механизмы, эксцентрикные механизмы, кулачковые механизмы. Основные детали трансмиссии: оси, валы, подшипники и муфты. Соединения деталей в трансмиссии: шпоночные и шлицевые соединения, профильные соединения.
4	Специальные узлы и детали строительных машин	Канаты, блочные обоймы, барабаны, полиспасты, остановы и тормоза.
5	Силовое оборудование машин	ДВС, гидравлический привод, пневматический привод.
6	Ходовое оборудование	Колесное, гусеничное, рельсовое.
7	Системы управления строительными машинами	Механическая система, гидравлическая, бензонасосная, пневматическая.
8	Основные технико-эксплуатационные показатели строительных машин	Производительность строительных машин, экономическая эффективность, металлоемкость и энергоемкость, стоимость единицы продукции, степень механизации, уровень комплексной механизации, механовооруженность строительства, механовооруженность труда, энерговооруженность строительства.
9	Транспортные, транспортирующие, и погрузочно-разгрузочные машины. Грузовые автомобили, тракторы,	Определение и назначение, основные параметры машин, расчет тяги, структурные конструкции: автомобили, тракторы (колесные, гусеничные)

10	Специализированные транспортные средства.	Определение и назначение, основные параметры машин: Самосвалы, самопогрузчики, контейнеровозы, трубовозы, битумовозы, панелевозы, фермовозы, плитовозы
11	Ленточные строительные конвейеры.	Определение и назначение, основные параметры, производительность.
12	Погрузочно-разгрузочные машины	Определение и назначение, основные параметры, структура: одноковшовые погрузчики, универсальные малогабаритные погрузчики, вилочные погрузчики, многоковшовые строительные погрузчики. Основные направления развития.
13	Грузоподъемные машины. Домкраты, тали и лебедки.	Определение и назначение, основные параметры, кинематическая схема и кинематический расчет.
14	Башенные строительные краны	Определение и назначение, классификация: по назначению, по конструкции, по типу стрел, по способу установки; система индексации.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

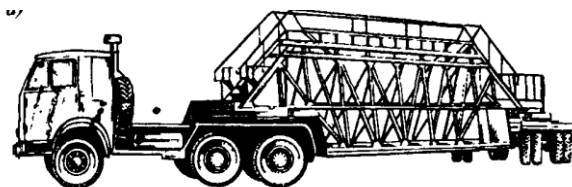
Наименование: тест

Представление в ФОС: набор тестов

Варианты тестов:

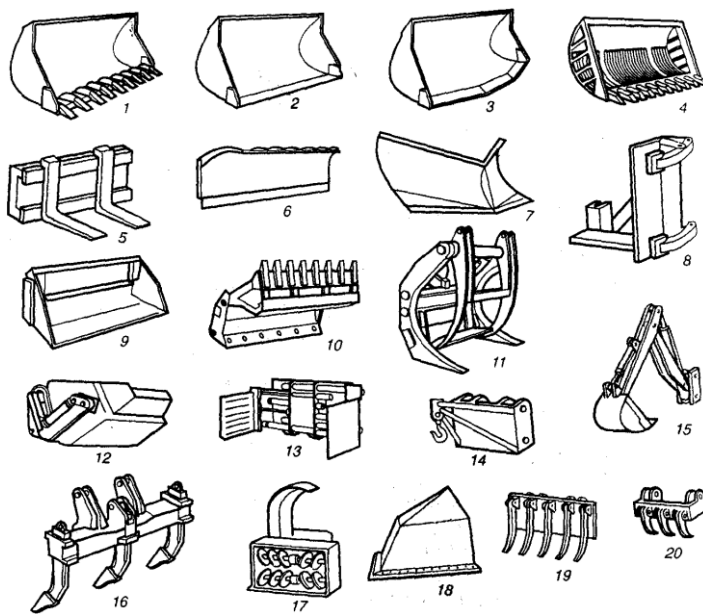
№1 Автомобиль, показанный на

рисунке предназначен для :



- 1) Перевозки рабочих к месту производства работ.
- 2) Доставки панельных конструкций к месту производства строительных работ.
- 3) Транспортировки частей тяжелой строительной техники.
- 4) Производства работ по уплотнению грунтов на месте проведения строительных работ.

№2 Какой вид подвешного оборудования погрузчиков может использоваться для проведения погрузки-разгрузки штучных (тарных) грузов.



1) 9,16,15 и 10

2) 20,17, 1 и 4

3) 10,9, 13 и 20

4) 14, 5, 11 и 13

№3 Как определяется кратность системы полиспастов ?

- 1) Это число, показывающее отношение количества ветвей грузового каната, на которых держится груз к числу ветвей каната, закрепленных на барабане.
- 2) Это число, показывающее отношение количества ветвей каната, закрепленных на барабане к числу ветвей грузового каната, на которых держится груз.
- 3) Это зависимость, показывающая отношение диаметра блоков крюковой подвески к диаметру барабана.
- 4) Это число показывающее отношение мощности установленного электродвигателя к необходимой мощности поднятия груза.
- 5) Верно 1 и 4.

№4 Если известен диаметр цилиндра d одноштокового гидrocиллиндра экскаватора и известно давление p , создаваемое гидронасосом, то осевая сила на штоке F может быть определена из следующей зависимости:

$$1) F = \frac{\pi}{d^3} p \quad 2) F = \frac{\pi^2}{p^3} d \quad 3) F = \sqrt{\frac{\pi}{d^3}} p \quad 4) F = \frac{\pi d^2}{4} p \quad 5) F = \sqrt[3]{\frac{\pi d^2}{4}} p$$

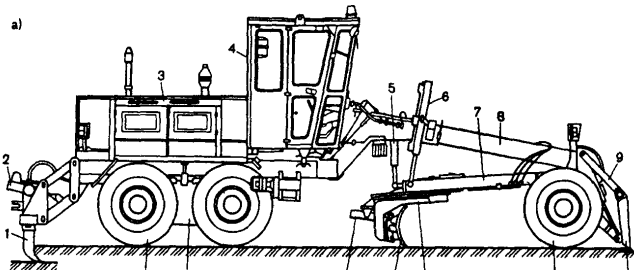
№5 Диаметр грузового каната определяется из следующих условий:

- 1) Минимальная грузоподъемность каната должна быть больше максимальной силы, действующей на канат со стороны груза.
- 2) Диаметр каната рассчитывается исходя из диаметра барабана, на который он навивается.
- 3) Минимальная грузоподъемность каната должна соответствовать прочности стержневых конструкций грузоподъемной машины.
- 4) Верно 1 и 3
- 5) Нет верных ответов.

№6 Механовооруженность строительства оценивается

- 1) отношением балансовой стоимости парка машин, применяемых на объекте к списочному числу рабочих, задействованных на том же объекте строительства.
- 2) Отношением суммарной мощности всех машин, применяемых на объекте, к себестоимости строительных работ.
- 3) Отношением стоимости машинного парка строительной организации к стоимости строительных работ, выполняемых за год.
- 4) Нет правильных ответов.

№7 Машина, показанная на рисунке предназначена для



- 1) Перевозки рабочих к месту производства работ.
- 2) Доставки сыпучих материалов к месту проведения работ.
- 3) Строительства траншей для прокладки подземных коммуникаций.
- 4) Планирования участков для проведения строительных работ, планирования и обустройства дорог.
- 5) Нет верных ответов

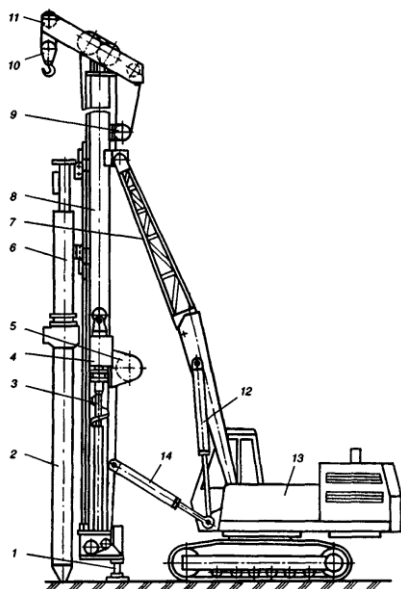
№8 Один из видов навесного оборудования экскаватора получил название "ДРАГЛАЙН", в дословном переводе с английского языка это означает

- 1) Прямая линия, 2) Ломаная линия, 3) Эллипс, 4) Параллельные линии

№9 Для уменьшения трения в трансмиссиях строительных машин применяются

- 1) Смазывающие материалы, 2) Абразивные смеси, 3) Подшипники качения и скольжения, 4) Материалы, содержащие асбест.

№10 Машина, показанная на рисунке предназначена для



- 1) Проведения буровых работ при строительстве шахтных колодцев.
- 2) Проведения геолого-разведочных работ перед началом строительства.
- 3) Установки опор линии электропередач и телефонных коммуникаций.
- 4) Погружения свай при обустройстве фундаментов.
- 5) Проведения разметки участков перед началом строительства.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

№1. Определить диаметр каната, диаметры блоков и барабанов. Определить число зубьев зубчатого колеса 3, при $F_{\text{раб max}}=120\text{Н}$, $n_{\text{раб max}}=0,5$ об/мин, для ручной лебёдки, представленной на рисунке.

№2. Подобрать стандартный электродвигатель для трансмиссии и определить необходимый тормозной момент M_T колодочного тормоза и необходимую силу прижатия колодок

№3. Подобрать стандартный электродвигатель для механизма подъёма стрелы башенного крана. КПД направляющих блоков и подшипниковых узлов пренебречь.

№4. Определить диаметр каната, диаметры блоков и барабанов. Определить число зубьев зубчатого колеса 3, при $F_{\text{раб max}}=120\text{Н}$, $n_{\text{раб max}}=0,5$ об/мин, для ручной лебёдки, представленной на рисунке.

№5. Определить необходимое время в часах для проведения следующего вида работ:

- Укладка бетонной смеси для обустройства территории. Чертеж показан на рисунке.

Дано: Толщина слоя $t=25$ см.

Оборудование: Смеситель периодического действия с объемом барабана $V_6=65$ дм³.

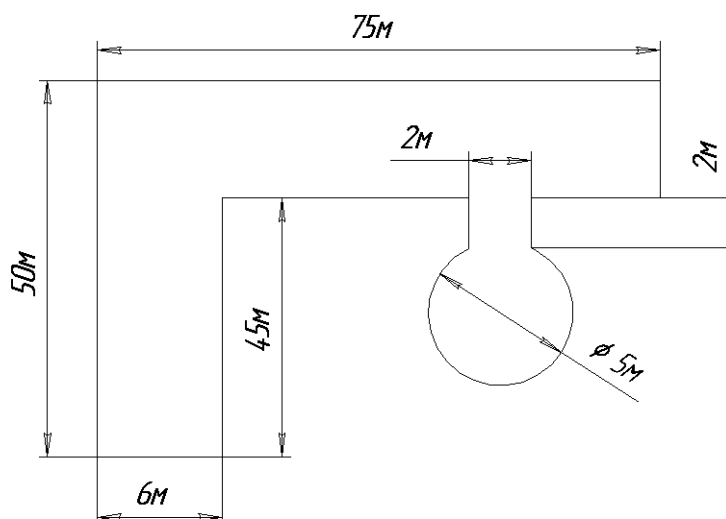
Нормы времени на приготовление 1-ой порции бетона:

время на загрузку компонентов - 10 мин.

время на перемешивание - 15 мин.

время на выгрузку - 5 мин.

время на приведение барабана в начальное положение – 2 мин.



№6. Определить эксплуатационную производительность бульдозера при резании грунта и проверить выполнение условия работы бульдозера в данных условиях без пробуксовывания.

Дано:

- Ширина отвала - 3,5 м

- Высота отвала - 1 м
- Время цикла - 17,5 мин.
- Длина пути перетаскивания грунта 20 м.
- Вес бульдозера с трактором - 30 т.
- Тяговое усилие трактора - 20 т.
- Глубина резания – 0,15 м.
- Угол подъема поверхности при перетаскивании грунта 10^0
- Грунт: средний и мелкий гравий.
- Угол отвала в плане 80^0

№7. Определить эксплуатационную производительность одноковшового экскаватора.

Дано:

- время копания 25 сек.
- время поворота для выгрузки 12 сек.
- время выгрузки - 10 сек.
- время поворота в положение для копания 15 сек.
- часов в смене 12 час.
- вместимость ковша $0,55 \text{ м}^3$
- Грунт – влажная глина
- коэффициент использования машины по времени в течение смены - 0,7

№8. Определить эксплуатационную производительность бульдозера при резании грунта и проверить выполнение условия работы бульдозера в данных условиях без пробуксовывания.

Дано:

- Ширина отвала - 2,5 м
- Высота отвала - 1,5 м
- Время цикла - 8,5 мин.
- Длина пути перетаскивания грунта 6 м.
- Вес бульдозера с трактором - 25 т.
- Тяговое усилие трактора - 10 т.
- Глубина резания – 0,1 м.
- Угол подъема поверхности при перетаскивании грунта 5^0
- Грунт: мелкий гравий.
- Угол отвала в плане 70^0

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии оценки

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Компетенция освоена*			неудовлетворительно
			отлично	хорошо	удовлетворительно	
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурс и ограничений ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере,	31: Номенклатура строительных машин и оборудования. 32: Методы расчета их производительности, правила эксплуатации и обслуживания. 33: Методы технико-экономического обоснования выбора машин для выполнения технологических процессов в строительстве.	тест	Правильно выполнены все задания. Продемонстрированы высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности и применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению

используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Н1: Способность ю механизации и автоматизации и строительных процессов. У1: Обслуживание технологического оборудования и машин. У2: Осваивать, путем механизации, технологические процессы в строительстве У3: Разрабатывать разделы технического обоснования принятых решений рабочей технической документации .	Защита лабораторных работ	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно . Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть	выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной	выставляет ся, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки и студента.
---	---	---------------------------	--	---	---	---

				неточности и небрежность в оформлении результатов работы	задачи.	
	Н1: Способность ю механизации и автоматизации строительных процессов. У1: Обслуживание технологического оборудования и машин.	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	Правильно выполнены все задания. Продемонстрированы высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности и применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению
	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	зачет			незачет

	31: Номенклатура строительных машин и оборудования. 32: Методы расчета их производительности, правила эксплуатации и обслуживания . 33: Методы технико-экономического обоснования выбора машин для выполнения технологических процессов в строительстве .	зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.			Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении и предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступит к окончанию университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине
--	--	-------	--	--	--	---

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2019- 2020	 14.06.2019
2020- 2021	 24.04.2020
2021 – 2022	 16.04.2021
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	