

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(КазГАСУ)



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

И.Э.Вильданов

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.11 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ С ОБРАБАТЫВАЕМОЙ СРЕДОЙ**

*(индекс и наименование дисциплины из учебного плана)*

**Направление подготовки**

**23.03.02 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ**

*(код и наименование направления подготовки)*

**Направленность (профиль)**

**ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ДОРОЖНЫЕ  
МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

*(наименование направленности подготовки)*

**Квалификация выпускника**

бакалавр

**Форма обучения**

очная

Год набора 2015

**Кафедра**

**Дорожно-строительные машины**

г. Казань - 2018 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «6» марта 2015 г. № 162 и рабочим учебным планом КазГАСУ.

**Разработал:**  
доцент кафедры  
«Дорожно-строительные машины»  
к.т.н., доцент Мухаметшина Р.М.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Дорожно-строительные машины»

«01» 06 2018 г.

Протокол № 10

Заведующий кафедрой ДСМ

 / Сахапов Р.Л./

(подпись)

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии ИТС

«21» 06 2018 г.

Протокол № 28

Председатель комиссии

 / Смирнов Д.С./

(подпись)

(Ф.И.О.)

Руководитель ОПОП

 /Сахапов Р.Л./

(подпись)

### Аннотация рабочей программы дисциплины

<p>Дисциплина «<b>Взаимодействие рабочих органов с обрабатываемой средой</b>»  <i>место дисциплины – вариативная часть, Блока 1. Дисциплины (модули)</i>  <i>трудоемкость - 3 ЗЕ/ 108 часов</i>  <i>форма промежуточной аттестации – зачет</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>формирование уровня освоения у обучающихся компетенций в области приобретения знаний по теории взаимодействия рабочих органов основных видов дорожно-строительных машин с обрабатываемыми средами.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p><b>ОПК-4</b> способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;  <b>ПК-8</b> способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p><b>Знать:</b>          - основные математические методы анализа, определения и обеспечения основных параметров машин и оборудования          - современное состояние, перспективы развития дорожно-строительных машин и оборудования  <b>Уметь:</b>          - производить практические расчеты основных параметров рабочих органов машин и оборудования          - разрабатывать в составе коллектива исполнителей методики теоретических и экспериментальных исследований по совершенствованию машин и оборудования  <b>Владеть:</b>          - поиска инженерно-технических решений, анализа и оценки принятых решений;          - методами математического анализа, планирования и проведения экспериментальных исследований.</p>
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>Тема 1: Общие положения, цели и задачи изучения дисциплины          Тема 2: Физико-механические свойства грунтов          Тема 3: Резание грунтов          Тема 4: Основные закономерности разрушения мерзлых грунтов          Тема 5: Взаимодействие с грунтом ковшей гидравлических экскаваторов          Тема 6: Взаимодействие с грунтом ковшей скрепера, драглайна и рабочих органов отвального типа          Тема 7: Цементобетонные покрытия          Тема 8: Асфальтобетонные покрытия          Тема 9: Устройство дорожных покрытий          Тема 10: Рабочие процессы машин для устройства дорожных покрытий          Тема 11: Обработка уложенного покрытия          Тема 12: Обрабатываемые среды          Тема 13: Рабочие процессы машин для летнего содержания дорог          Тема 14: Рабочие процессы машин для летнего и зимнего содержания          Тема 15: Рабочие процессы машин для ремонта покрытий дорог          Тема 16: Ремонт и содержание асфальтобетонных покрытий          Тема 17: Обрабатываемые среды          Тема 18: Рабочие процессы машин для уборки мусора и отходов</p>

## ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Взаимодействие рабочих органов с обрабатываемой средой» является формирование уровня освоения у обучающихся компетенций в области приобретения знаний по теории взаимодействия рабочих органов основных видов дорожно-строительных машин с обрабатываемыми средами.

### 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее - ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки 23.03.02 *Наземные транспортно-технологические комплексы*, направленность (профиль) «*Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование*» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Взаимодействие рабочих органов с обрабатываемой средой».

Таблица 1.1. Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;	Знать: основные математические методы анализа, определения и обеспечения основных параметров машин и оборудования
		Уметь: производить практические расчеты основных параметров рабочих органов машин и оборудования
		Владеть: методами математического анализа, планирования и проведения экспериментальных исследований
ПК-8	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;	Знать: современное состояние, перспективы развития дорожно-строительных машин и оборудования
		Уметь: разрабатывать в составе коллектива исполнителей методики теоретических и экспериментальных исследований по совершенствованию машин и оборудования
		Владеть: поиска инженерно-технических решений, анализа и оценки принятых решений

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Взаимодействие рабочих органов с обрабатываемой средой» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: математика, физика, основы теории надежности, основы проектирования дорожно-строительных машин.

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин: эксплуатация строительных машин, управление техническими системами; подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

Дисциплина изучается в 7 семестре на 4 курсе при очной форме обучения.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часа.

Распределение объема дисциплины по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1. Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ.часах)

Вид учебной работы	Очная форма		
	Распределение часов	Семестр 7	Объем контактной работы
<b>Аудиторные занятия (всего)</b> в том числе	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
- лекции (Л)	36	36	36
- лабораторные занятия (ЛЗ)	8	8	8
- практические занятия (ПЗ)	18	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b> , в том числе:	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>1</b>
- по разделу “Р”	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>1</b>
- реферат (РФ.)	1/11	1/11	
- коллоквиумы (Кл.)	1/11	1/11	
- по разделу “Т”	<b>24</b>	<b>24</b>	
- самостоятельное изучение разделов, - проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами, - подготовка к лабораторным занятиям - подготовка к практическим занятиям	16	16	
- подготовка к зачету	8	8	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зач.</b>	<b>Зач.</b>	
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>63</b>
часы			
зачётные единицы	<b>3</b>	<b>3</b>	

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения.

Таблица 4.1 Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной формы обучения

Наименование тем, лекций и программные вопросы	Объем, акад. часы
<b>Раздел 1 Введение в дисциплину</b>	
<b>Тема 1: Общие положения, цели и задачи изучения дисциплины</b> Цели, задачи и порядок изучения дисциплины. Сведения об организации и характере занятий. Рекомендуемая литература. Исторический обзор материалов, процессов, методов и машин, используемых в дорожно-строительном хозяйстве. Основные тенденции развития дорожно-строительных машин и оборудования. Экологические аспекты эксплуатации дорожно-строительных машин.	2
<b>Раздел 2 Взаимодействие со средой рабочих органов машин для земляных работ</b>	
<b>Тема 2: Физико-механические свойства грунтов</b> Характеристики состава и состояния грунтов. Классификация грунтов. Влияние	2

Наименование тем, лекций и программные вопросы	Объем, акад. часы
влажности, температуры и состояния грунтов на их свойства. Показатели прочности грунтов. Рациональные способы разрушения грунтов. Сопротивляемость материалов сдвигу и отрыву. Методы определения сдвиговых характеристик. Понятие о теории предельного равновесия связных сред.	
<b>Тема 3: Резание грунтов</b> Процесс разрушения грунта. Зависимость силы резания от параметров рабочих органов. Зависимость удельного сопротивления резанию от формы среза при постоянном сечении среза. Влияние скорости на процесс резания. Определение суммарного усилия копания ковшами без зубьев и с зубьями.	2
<b>Тема 4: Основные закономерности разрушения мерзлых грунтов</b> Резание (рыхление) мерзлых грунтов. Параметры рыхлителей и рациональная расстановка стоек. Основные закономерности разрушения мерзлых грунтов ударом. Задание рациональных форм и размеров инструмента. Сравнительный анализ различных способов разработки мерзлых грунтов: с предварительным оттаиванием, взрывом, резанием, ударом.	2
<b>Тема 5: Взаимодействие с грунтом ковшей гидравлических экскаваторов</b> Особенности процесса копания ковшами, вращающимися относительно рукоятки. Определение сил резания и копания, выбор рациональных параметров поворотного ковша экскаватора. Учет податливости конструкции экскаватора при определении продольной формы ковша.	2
<b>Тема 6: Взаимодействие с грунтом ковшей скрепера, драглайна и рабочих органов отвального типа</b> Особенности процесса копания поступательно движущимися ковшами. Сопротивление резанию, призмы волочения и грунта, входящего в ковш. Особенности процесса копания рабочими органами отвального типа. Определение сопротивления копанию и объема призмы волочения отвалом бульдозера и автогрейдера.	2
<b>Раздел 3 Взаимодействие со средой рабочих органов машин для устройства дорожных покрытий</b>	
<b>Тема 7: Цементобетонные покрытия</b> Бетонная смесь и цементобетон. Компоненты бетонной смеси: цемент, заполнители, вода и требования к ним. Понятие морозостойкости каменных материалов. Факторы, влияющие на удобоукладываемость и на прочность затвердевшего бетона. Процесс твердения бетонной смеси. Требования к дорожным бетонам.	2
<b>Тема 8: Асфальтобетонные покрытия</b> Асфальтобетон. Компоненты асфальтобетонной смеси. Битумы, зависимость их свойств от температуры. Минеральный порошок. Асфальтобетонная смесь. Требования к асфальтобетонам, применяемым для дорожных покрытий.	2
<b>Тема 9: Устройство дорожных покрытий</b> Смешивание и смесители. Транспортирование бетонной смеси. Уплотнение бетонной смеси. Физическая сущность процесса уплотнения многофазных сред. Способы воздействия на уплотняемую среду: уплотнение статистической (квазистатической) нагрузкой.. влияние контактного давления и времени воздействия достигаемую плотность. Распределение напряжений в среде под уплотняющим рабочим органом. Понятие о прессовании, центрифугировании, укатке.	2
<b>Тема 10: Рабочие процессы машин для устройства дорожных покрытий</b> Виброуплотнение. Рабочие органы вибрационного действия. Влияние времени воздействия на эффективность уплотнения. Влияние амплитуды и частоты вибрации на эффективность процесса. Определение требуемого статического момента дебаланса. Глубинные вибраторы. Радиус действия глубинных вибраторов. Пакеты глубинных вибраторов. Процессы уплотнения покрытий поверхностными вибробрусьями. Уплотнение асфальтобетонной смеси. Рабочие органы асфальтоукладчиков. Уплотняющие брусья. Уплотняющее действие выглаживающей плиты асфальтоукладчика. Дорожные катки. Процесс укатки материалов гладковальцовыми катками.	2

Наименование тем, лекций и программные вопросы	Объем, акад. часы
<b>Тема 11: Обработка уложенного покрытия</b> Заглаживание покрытий. Виды заглаживающих рабочих органов: диски, валки, брусья. Определение заглаживающей способности и высоты микронеровностей после заглаживания. Нарезка деформационных швов. Нарезчики швов. Нарезка швов в сыром и затвердевшем бетоне. Выбор параметров нарезчиков швов и борьба с износом дисков.	2
<b>Раздел 4 Взаимодействие со средой рабочих органов машин для летнего и зимнего содержания дорог</b>	
<b>Тема 12: Обрабатываемые среды</b> Дорожная пыль. Влияние влажности на свойства пыли. Физико-механические свойства снега и льда.	2
<b>Тема 13: Рабочие процессы машин для летнего содержания дорог</b> Взаимодействие ворса щетки с частицами пыли. Процесс пневматического транспортирования пылевидных материалов. Рабочий процесс поливомоечной машины. Рабочий процесс маркировщика покрытий	2
<b>Тема 14: Рабочие процессы машин для летнего и зимнего содержания дорог</b> Взаимодействие со снегом рабочих органов плужных снегоочистителей. Взаимодействие со снегом рабочих органов роторных снегоочистителей. Методы борьбы с обледенением городских дорог и тротуаров. Взаимодействие рабочих органов льдоскалывающих машин со льдом.	2
<b>Раздел 5 Взаимодействие со средой рабочих органов машин для ремонта покрытий дорог</b>	
<b>Тема 15: Рабочие процессы машин для ремонта покрытий дорог</b> Процесс разогрева старого асфальтобетонного покрытия. Процессы взаимодействия с асфальтобетоном рабочих органов машин для фрезерования холодных и разогретых асфальтобетонных покрытий при ремонте дорог.	2
<b>Тема 16: Ремонт и содержание асфальтобетонных покрытий</b> Виды повреждений и причины их образования. Ремонт покрытий: заделка трещин, выбоин, устранение колеиности и сдвигов. Устройство тонкослойных шероховатых и защитных слоев.	2
<b>Раздел 6 Взаимодействие со средой рабочих органов машин для уборки мусора и отходов</b>	
<b>Тема 17: Обрабатываемые среды</b> Твердые отходы городского хозяйства и их физико-механические свойства.	2
<b>Тема 18: Рабочие процессы машин для уборки мусора и отходов</b> Процессы уплотнения твердых отходов и их выгрузки из спецавтомобиля.	2
<b>Итого</b>	<b>36</b>

Таблица 4.2 Лабораторные работы для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Объем, акад. часы
Раздел 2	ЛЗ 1 Исследование физико-механических свойств грунтов	2
	ЛЗ 2 Экспериментальное и теоретическое определение физико-механических характеристик грунтов	2
	ЛЗ 3 Расчет деформационных и прочностных характеристик грунтов	2
Раздел 5	ЛЗ 4 Определение коэффициентов трения скольжения и трения покоя строительных материалов по различным поверхностям	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>

Таблица 4.3 Практические занятия для очной формы обучения

№ раздела	Наименование практических занятий и рассматриваемые вопросы	Объем, академ. часы
Раздел 2	ПЗ 1 Закон Кулона для связанных и несвязанных грунтов	2
Раздел 3	ПЗ 2 Исследование физических и механических свойств бетонной смеси	2
	ПЗ 3 Расчет состава бетонной смеси	2
	ПЗ 4 Изучение процессов транспортирования бетонной смеси	2
Раздел 4	ПЗ 5 Расчет основных параметров и прочности узлов дорожных катков	2
	ПЗ 6 Изучение рабочих процессов машин для содержания искусственных покрытий	2
Раздел 5	ПЗ 7 Изучение рабочих процессов машин для ремонта асфальтобетонных покрытий	2
Раздел 6	ПЗ 8 Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин	2
	ПЗ 9 Исследование реологических свойств дорожно-строительных материалов при уплотнении и формировании дорожных покрытий	2
<b>Итого</b>		<b>18</b>

Таблица 4.4 Самостоятельная работа студента для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Объем, академ. часы
<b>по разделу “Р – индивидуальная работа”</b>			<b>22</b>
1-6 (1-18)	реферат №1	Согласно индивидуальному заданию	11
1-2 (1-6)	Коллоквиум	Тематика лекций №1-6	11
<b>по разделу “Т – текущая работа”</b>			<b>24</b>
1-6 (1-18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Подготовка к лекциям</li> <li>– Самостоятельное изучение теоретического материала</li> <li>– Подготовка к лабораторным работам</li> <li>– Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий</li> <li>– Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;</li> <li>– Оформление отчетов по лабораторным работам</li> <li>– изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания</li> </ul>	16
1-6 (1-18)	Подготовка к сдаче зачета	Повторение и закрепление изученного материала	8
<b>ИТОГО</b>			<b>46</b>

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам, выполнении индивидуальных заданий в форме коллоквиума, реферата. Текущему контролю подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «*Взаимодействие рабочих органов с обрабатываемой средой*») является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 7 семестре (очная форма обучения).

Таблица 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства*	Количество заданий или вариантов
1	Введение в дисциплину	ОПК-4	Рф, Кл	2, 12
2	Взаимодействие со средой рабочих органов машин для земляных работ	ПК-8	Рф, Кл	5, 12
3	Взаимодействие со средой рабочих органов машин для устройства дорожных покрытий	ПК-8	Рф	5
4	Взаимодействие со средой рабочих органов машин для летнего и зимнего содержания дорог	ПК-8	Рф	4
5	Взаимодействие со средой рабочих органов машин для ремонта покрытий дорог	ПК-8	Рф	4
6	Взаимодействие со средой рабочих органов машин для уборки мусора и отходов	ПК-8	Рф	4
	Все разделы	ОПК-4; ПК-8	Зачет	24, 24

\* Примечание: Рф – реферат, Кл – коллоквиум.

## 5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

### 5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Примерный перечень вопросов для подготовки рефератов (презентаций)

1. Рациональные способы разрушения грунтов.
2. Фундаментальные реологические свойства, тела и модели.
3. Землеройно-транспортные машины.
4. Машины для уплотнения грунтов.
5. Многоковшовые экскаваторы.
6. Взаимодействие со средой рабочих органов машин для уборки мусора.
7. Физико-механические свойства снега и льда.
8. Методы борьбы с обледенением городских дорог и тротуаров.
9. Дорожные катки.
10. Рабочие процессы машин для ремонта покрытий дорог.

## Вопросы по темам дисциплины для коллоквиума

1. Асфальтобетонная смесь. Требования к асфальтобетонам, применяемых для дорожных покрытий.
2. Фундаментальные реологические свойства, тела и модели.
3. Характеристики состава и состояния грунтов.
4. Классификация грунтов.
5. Смешивание и смесители.
6. Влияние влажности, температуры и состояния грунтов на их свойства.
7. Транспортирование бетонной смеси.
8. Показатели прочности грунтов.
9. Уплотнение бетонной смеси.
10. Рациональные способы разрушения грунтов.
11. Физическая сущность процесса уплотнения многофазных сред.
12. Сопротивляемость материалов сдвигу и отрыву.

Критерии оценивания текущего контроля приведены в Положении об оценочных средствах

### 5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет по дисциплине проводится по вопросам.

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Зависимость силы резания от параметров рабочих органов.
2. Влияние времени воздействия на эффективность уплотнения.
3. Влияние скорости на процесс резания.
4. Определение суммарного усилия копания ковшами без зубьев и с зубьями.
5. Резание (рыхление) мерзлых грунтов.
6. Уплотнение асфальтобетонной смеси. Рабочие органы асфальтоукладчиков. Уплотняющие брусья.
7. Дорожная пыль. Влияние влажности на свойства пыли.
8. Бетонная смесь и цементобетон.
9. Компоненты бетонной смеси: цемент, заполнители, вода и требования к ним.
10. Классификация грунтов.

Таблица 5.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<b>ОПК-4 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;</b>	
Знать: основные математические методы анализа, определения и обеспечения основных параметров машин и оборудования	Машины, используемые при эксплуатации и строительстве дорог. Уравнения, описывающие реологические модели.
Уметь: производить практические расчеты основных параметров рабочих органов машин и оборудования	Определение основных параметров одноковшовых экскаваторов на гусеничном ходу. Расчет сил, возникающих при взаимодействии рабочего оборудования с грунтом.
Владеть: методами математического анализа, планирования и проведения экспериментальных исследований	Определение параметров отвалов бульдозеров и автогрейдера, оптимизация параметров рабочих органов дорожно-строительных машин
<b>ПК-8 способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологи-</b>	

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<b>ческой документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;</b>	
Знать: современное состояние, перспективы развития дорожно-строительных машин и оборудования	Конструкция, рабочее оборудование современных одноковшовых экскаваторов. Рабочие процессы и показатели качества машин для земляных работ.
Уметь: разрабатывать в составе коллектива исполнителей методики теоретических и экспериментальных исследований по совершенствованию машин и оборудования	Решение конструктивных вопросов расположения элементов конструкции и привода для одноковшовых экскаваторов.
Владеть: поиска инженерно-технических решений, анализа и оценки принятых решений	Силовой и энергетический подходы в проектировании машин для земляных работ. Перспективы развития дорожно-строительной техники.

### 5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «*Взаимодействие рабочих органов с обрабатываемой средой*» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Таблица 5.3. Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1. Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
1	Доценко А.И. Машины для земляных работ: учебник / А.И.Доценко и др. - М.: БАСТЕТ, 2012. - 688с.	13
2	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. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/19007.html">http://www.iprbookshop.ru/19007.html</a> - по паролю	ЭБС IPRbooks
3	Евтюков С.А. Построение механореологических моделей процессов взаимодействия рабочих органов строительно-дорожных машин со средой [Элек-	ЭБС IPRbooks

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
	тронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Евтюков, А.А. Овчаров, И.В. Зама- раев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский госу- дарственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 59 с. — 978-5-9227-0278-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/19028.html">http://www.iprbookshop.ru/19028.html</a> , по паролю	

## 6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
1	Шестопалов А.А. Строительные и дорожные машины. Машины для перера- ботки каменных материалов [Электронный ресурс] / А.А. Шестопалов, В.В. Бадалов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский по- литехнический университет Петра Великого, 2014. — 116 с. — 978-5-7422- 4276-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/43974.html">http://www.iprbookshop.ru/43974.html</a> - по паролю	ЭБС IPRbooks
2	Максименко А.Н. Производственная эксплуатация строительных и дорожных машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Максименко, Д.Ю. Ма- кацария. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 391 с. — 978-985-06-2498-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/48015.html">http://www.iprbookshop.ru/48015.html</a> - по паролю	ЭБС IPRbooks
3	Максименко А.Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин : учеб. по- собие / Максименко, Алексей Никифорович. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 400с.	16 экз.
4	Перов В.П. Примеры расчета физических и механических свойств грунтов [Электронный ресурс] : методические указания / В.П. Перов, Л.А. Муртазина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 19 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/21769.html">http://www.iprbookshop.ru/21769.html</a> , по паролю	ЭБС IPRbooks

## 6.3. Методические разработки по дисциплине

1. Учебно-методические указания, Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Технология машиностроения, производства и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин" для бакалавров, обучающихся по направлению 23.03.02. Часть 1, гриф НМС, издательство: КГАСУ, Казань, Россия, 2016, 32 с.
2. Учебно-методические указания, Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Технология машиностроения, производства и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин" для бакалавров, обучающихся по направлению 23.03.02. Часть 2

заверено НТБ КГАСУ



## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. «Российское образование» федеральный портал <http://www.edu.ru/>.
2. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>.

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>.
4. Страница кафедры «Дорожно-строительные машины» на сайте КГАСУ <https://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/its/kdsm/>.

## **7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета
2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных видеофильмов
3. Организация взаимодействия со студентами с помощью электронной почты.

## **7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)**

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point.

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено

## **7.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать следующие электронные источники информации:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
3. Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
5. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
6. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Взаимодействие рабочих органов с обрабатываемой средой» изучается в течение 7 семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа (лек-	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важ-

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
ции)	ные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение задач.
Лабораторные работы	Методические указания по выполнению лабораторных работ.
Реферат	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Разработка реферата является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов очного обучения. Студенты очного обучения разрабатывают рефераты по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося. Тему реферата студент выбирает самостоятельно из перечня приведённых. Не исключается возможность частичного изменения темы по согласованию с преподавателем, если это будет способствовать улучшению качества реферата. Реферат должен свидетельствовать о том, насколько глубоко студент усвоил содержание темы, в какой степени удачно он анализирует учебный материал и грамотно излагает свои суждения.
Коллоквиум	При подготовке к коллоквиуму рекомендуется работа с конспектом лекций, подготовка ответов к вопросам и др.
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой.
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук).
3	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивиду-	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобиль-

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		альных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	ный ПК (ноутбук).
4	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета