

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



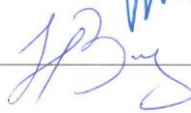
УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного факультета
_____ /А.В. Еремин/
28 апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Машины для земляных работ»

Направление подготовки (специальность) 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Профиль (специализация) «Сервис автомобилей и строительной техники»
Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения 4 года
Форма обучения Очная
Год начала подготовки 2019 г.

Автор программы _____  /В.А. Жулай/

Заведующий кафедрой строительной техники
и инженерной механики имени
профессора Н.А. Ульянова _____  /В.А. Жулай/

Руководитель ОПОП _____  /Н. М. Волков/

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка студентов к практической работе в области производства и эксплуатации машин для земляных работ

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основными задачами дисциплины являются изучение физических основ рабочих процессов, типов и устройства, методов наиболее эффективного использования, принципы автоматизации и тенденции развития машин для земляных работ, методические основы расчета и проектирования этих машин; освоение методик выбора и комплектования нужных для технологического процесса машин и определение режимов их безопасной эксплуатации для конкретных условий работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Машины для земляных работ» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Машины для земляных работ» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

ПК-14 - способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций

ПК-15 - владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности

ПК-16 - способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	знать основные положения теории инженерных расчётов, проектирования и эксплуатации машин для земляных работ

	уметь рассчитывать типовые элементы механизмов машин для земляных работ и особенности их эксплуатации владеть основными методами расчетов машин для земляных работ и режимов их эксплуатации
ПК-14	знать критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин для земляных работ и принципиальные методы расчета по этим критериям; особенности обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования машин для земляных работ уметь рассчитывать технологические параметры машин для земляных работ и осуществлять их оценку; пользоваться чертежами узлов оригинальных машин для земляных работ в объеме достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций; выбирать технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования. владеть основными методами исследования и проектирования механизмов машин для земляных работ; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов; методами обеспечения рациональной эксплуатации машин для земляных работ, причин и последствий прекращения их работоспособности.
ПК-15	знать основные причины изменения технического состояния машин для земляных работ в процессе эксплуатации; влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния машин для земляных работ основные положения системы технического обслуживания уметь определять показатели надежности машин для земляных работ; корректировать нормативы технического обслуживания, ремонта, расхода запасных частей в зависимости от категории условий эксплуатации, природно-климатических условий, наработки машин с начала эксплуатации владеть инженерной терминологией, компьютерной и информационной техникой и технологиями; методами рациональной эксплуатации машин для земляных работ, необходимых для совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания машин для земляных работ
ПК-16	знать

	критерии работоспособности и особенности обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования машин для земляных работ
	уметь выбирать технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта машин для земляных работ
	владеть методами обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования; методами обеспечения безопасной эксплуатации машин для земляных работ.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Машины для земляных работ» составляет 7 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	100	48	52
В том числе:			
Лекции	58	32	26
Практические занятия (ПЗ)	42	16	26
Самостоятельная работа	125	78	47
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	27	-	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	252	126	126
зач.ед.	7	3.5	3.5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о машинах для разработки грунтов.	Цели и задачи дисциплины. Назначение и классификация машин для разработки грунтов (МРГ). Основные технико – экономические показатели работы машин. Основные	2	-	4	6

		направления развития МРГ.				
²	Рабочие органы машины для разработки грунтов.	Грунт – рабочая среда машин. Состав машины как технической системы. Назначения, классификация рабочих органов МРГ. Взаимодействие рабочих органов с грунтом. Влияние конструкции рабочих органов МРГ на сопротивления грунта копанию.	2	-	5	7
³	Землеройно – транспортные машины.	Режимы работы ЗТМ. Сопротивления, возникающие при работе ЗТМ. Тяговый и мощностной балансы ЗТМ. Построение тяговой, скоростной и динамической характеристик и их использование для оценки качества работы ЗТМ. Назначения, классификация, рабочий процесс. Конструктивные схемы. Основные параметры. Силы, действующие на бульдозер. Тяговый расчёт и расчёт параметров рабочего оборудования. Расчёт механизмов управления рабочим оборудованием. Расчёт производительности. Тенденция развития бульдозеров. Назначения, классификация. Рабочий процесс. Конструктивные схемы. Основные параметры. Силы, действующие на скрепер. Тяговый расчёт и расчёт параметров рабочего оборудования. Расчёт механизмов управления рабочим оборудованием. Расчёт производительности. Тенденция развития	24	27	72	123

		скреперов. Назначения, классификация, рабочий процесс. Конструктивные схемы. Основные параметры. Силы, действующие на автогрейдер. Тяговый расчёт и расчёт параметров рабочего оборудования. Расчёт механизмов управления рабочим оборудованием. Расчёт производительности. Тенденция развития автогрейдер. Назначения, классификация, рабочий процесс. Конструктивные схемы. Основные параметры. Тяговый расчёт и расчёт параметров рабочего оборудования. Расчёт производительности. Тенденция развития грейдер - элеваторов. Назначения, классификация, рабочий процесс. Конструктивные схемы. Основные параметры. Тяговый расчёт и расчёт параметров рабочего оборудования. Расчёт производительности. Тенденция развития рыхлителей.				
4	Машины и оборудование для гидромеханической разработки грунтов.	Общие сведения о гидромеханизации. Гидромониторы: назначение, классификация, конструктивные схемы, расчёт производительности. Земснаряды: назначения, классификация, конструктивные схемы,	4	-	8	12

		расчет производительности.				
5	Строительные экскаваторы.	Назначение, классификация, индексация. Тенденции развития. Одноковшовые канатные экскаваторы. Рабочий процесс. Общее устройство. Основные виды сменного рабочего оборудования. Кинетостатика прямой лопаты канатного экскаватора: задачи, кинематическая схема рабочего оборудования, траектории и углы резания, скорости и усилия резания. Экскаваторы непрерывного действия. Рабочий процесс. Общее устройство. Основные виды сменного рабочего оборудования. Гидрооборудование экскаватора. Кинетостатика обратной лопаты гидравлического экскаватора: задачи, кинематическая схема рабочего оборудования, траектории и углы резания, скорости и усилия резания. Экскаваторы траншейные цепные (ЭТЦ). Особенности рабочего процесса. Классификация. Основные типы. Экскаваторы траншейные роторные (ЭТР). Назначение. Общее устройство. Кинематика рабочего процесса. Общий расчет. Расчёт производительности. Экскаваторы поперечного копания (ЭМ).	26	15	36	77

		Назначение. Общее устройство. Кинематика рабочего процесса. Общий расчет. Расчёт производительности. Экскаваторы радиального копания (ЭР). Назначение. Общее устройство. Кинематика рабочего процесса. Общий расчет. Расчёт производительности.				
Итого			58	42	125	225

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 8 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Машины для земляных работ»

- бульдозер;
- скрепер;
- автогрейдер;
- грейдер-элеватор;
- рыхлитель;
- одноковшовый канатный экскаватор с оборудованием прямая лопата;
- одноковшовый канатный экскаватор с оборудованием обратная лопата;
- одноковшовый гидравлический экскаватор с оборудованием прямая лопата;
- одноковшовый гидравлический экскаватор с оборудованием обратная лопата.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Назначение и технология производства работ
- Обоснование проекта на основе информационно-патентного поиска
- Общие расчеты (расчет технологических сопротивлений и нагрузок на рабочих органах, баланс сил, баланс мощностей, определение передаточных чисел трансмиссии и др.)
- Расчеты на прочность узлов и деталей
- Определение производительности машины

- Защита окружающей среды и техника безопасности при эксплуатации машины

Курсовой проект включает:

1. Расчетно-пояснительную записку на 25-30 страницах;
2. Графическую часть на трех листах формата А1:
 - а) общий вид машины;
 - б) узловой чертеж;
 - в) тяговую характеристику ЗТМ или технологические схемы работы экскаватора.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

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

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-3	знать основные положения теории инженерных расчётов, проектирования и эксплуатации машин для земляных работ	знает основные положения теории инженерных расчётов, проектирования и эксплуатации машин для земляных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь рассчитывать типовые элементы механизмов машин для земляных работ и особенности их эксплуатации	умеет рассчитывать типовые элементы механизмов машин для земляных работ и особенности их эксплуатации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основными методами расчетов машин для земляных работ и режимов их эксплуатации	владеет основными методами расчетов машин для земляных работ и режимов их эксплуатации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-14	знать критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин для земляных работ и принципиальные методы расчета по этим	знает критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин для земляных работ и принципиальные методы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	критериям; особенности обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования машин для земляных работ	расчета по этим критериям; особенности обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования машин для земляных работ		
	уметь рассчитывать технологические параметры машин для земляных работ и осуществлять их оценку; пользоваться чертежами узлов оригинальных машин для земляных работ в объеме достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций; выбирать технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования.	умеет рассчитывать технологические параметры машин для земляных работ и осуществлять их оценку; пользоваться чертежами узлов оригинальных машин для земляных работ в объеме достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций; выбирать технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основными методами исследования и проектирования механизмов машин для земляных работ; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов; методами обеспечения рациональной эксплуатации машин для земляных работ, причин и последствий прекращения их работоспособности.	владеет основными методами исследования и проектирования механизмов машин для земляных работ; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов; методами обеспечения рациональной эксплуатации машин для земляных работ, причин и последствий прекращения их работоспособности.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-15	знать основные причины изменения технического состояния машин для	знает основные причины изменения технического состояния машин для	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	земляных работ в процессе эксплуатации; влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния машин для земляных работ основные положения системы технического обслуживания	земляных работ в процессе эксплуатации; влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния машин для земляных работ основные положения системы технического обслуживания		
	уметь определять показатели надежности машин для земляных работ; корректировать нормативы технического обслуживания, ремонта, расхода запасных частей в зависимости от категории условий эксплуатации, природно-климатических условий, наработки машин с начала эксплуатации	умеет определять показатели надежности машин для земляных работ; корректировать нормативы технического обслуживания, ремонта, расхода запасных частей в зависимости от категории условий эксплуатации, природно-климатических условий, наработки машин с начала эксплуатации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть инженерной терминологией, компьютерной и информационной техникой и технологиями; методами рациональной эксплуатации машин для земляных работ, необходимых для совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания машин для земляных работ	владеет инженерной терминологией, компьютерной и информационной техникой и технологиями; методами рациональной эксплуатации машин для земляных работ, необходимых для совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания машин для земляных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-16	знать критерии работоспособности и особенности обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования машин для земляных работ	знает критерии работоспособности и особенности обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования машин для земляных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь	умеет	Выполнение	Невыполнение

	выбирать технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта машин для земляных работ	выбирать технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта машин для земляных работ	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования; методами обеспечения безопасной эксплуатации машин для земляных работ.	владеет методами обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования; методами обеспечения безопасной эксплуатации машин для земляных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-3	знать основные положения теории инженерных расчётов, проектирования и эксплуатации машин для земляных работ	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь рассчитывать типовые элементы механизмов машин для земляных работ и особенности их эксплуатации	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть основными методами расчетов машин для земляных работ и режимов их эксплуатации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-14	знать критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин для земляных работ и принципиальные методы расчета по этим критериям; особенности обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования машин для	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	земляных работ			
	уметь рассчитывать технологические параметры машин для земляных работ и осуществлять их оценку; пользоваться чертежами узлов оригинальных машин для земляных работ в объеме достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций; выбирать технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрир ова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть основными методами исследования и проектирования механизмов машин для земляных работ; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологичес ких машин и комплексов; методами обеспечения рациональной эксплуатации машин для земляных работ, причин и последствий прекращения их работоспособности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрир ова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-15	знать основные причины изменения технического состояния машин для земляных работ в процессе эксплуатации; влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния машин для земляных работ основные положения системы технического обслуживания	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь	Решение стандартных	Продемонстрир	Задачи не

	определять показатели надежности машин для земляных работ; корректировать нормативы технического обслуживания, ремонта, расхода запасных частей в зависимости от категории условий эксплуатации, природно-климатических условий, наработки машин с начала эксплуатации	практических задач	оверный ход решения в большинстве задач	решены
	владеть инженерной терминологией, компьютерной и информационной техникой и технологиями; методами рациональной эксплуатации машин для земляных работ, необходимых для совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания машин для земляных работ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать оверный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-16	знать критерии работоспособности и особенности обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования машин для земляных работ	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выбирать технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта машин для земляных работ	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать оверный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования; методами обеспечения безопасной эксплуатации машин для земляных работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать оверный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Комп е- тенци я	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-3	знать основные положения теории инженерных расчётов, проектирования и эксплуатации машин для земляных работ	Тест, экзамен	Выполнени е теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильн ых ответов
	уметь рассчитывать типовые элементы механизмов машин для земляных работ и особенности их эксплуатации	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонст р ирован верный ход решения в большинств е задач	Задачи не решены
	владеть основными методами расчетов машин для земляных работ и режимов их эксплуатации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонст р ирован верный ход решения в большинств е задач	Задачи не решены
ПК-14	знать критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин для земляных работ и принципиальные методы расчета по этим критериям; особенности обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования машин для земляных работ	Тест, экзамен	Выполнени е теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильн ых ответов
	уметь рассчитывать технологические параметры машин для земляных работ и осуществлять их оценку; пользоваться чертежами узлов оригинальных машин для земляных работ в объеме достаточном для понимания устройства и	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонст р ирован верный ход решения в большинств е задач	Задачи не решены

	осуществления сборочно-разборочных операций; выбирать технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования.					
	владеть основными методами исследования и проектирования механизмов машин для земляных работ; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов; методами обеспечения рациональной эксплуатации машин для земляных работ, причин и последствий прекращения их работоспособности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-15	знать основные причины изменения технического состояния машин для земляных работ в процессе эксплуатации; влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния машин для земляных работ основные положения системы технического обслуживания	Тест, экзамен	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь определять показатели надежности машин для земляных работ; корректировать нормативы технического обслуживания, ремонта, расхода запасных частей в зависимости от	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	категории условий эксплуатации, природно-климатических условий, наработки машин с начала эксплуатации					
	владеть инженерной терминологией, компьютерной и информационной техникой и технологиями; методами рациональной эксплуатации машин для земляных работ, необходимых для совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания машин для земляных работ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-16	знать критерии работоспособности и особенности обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования машин для земляных работ	Тест, экзамен	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выбирать технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта машин для земляных работ	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами обслуживания и ремонта технического и технологического оборудования; методами обеспечения безопасной эксплуатации машин для земляных работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

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

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Укажите эксплуатационный показатель машины (масса, производительность, мощность двигателя, усилие на рабочем органе).
2. К какому типу относится грунт с фракцией частиц 0,05-2 мм (песчаный, пылеватый, глинистый, гравийный)?
3. Назовите угол резания (угол между передней и задней гранями режущей кромки, угол между передней гранью и касательной к траектории резания, угол между задней гранью и касательной к траектории резания, угол между передней гранью и нормалью к траектории резания).
4. Какой параметр является аргументом тяговой характеристики ЗТМ (тяговая мощность, скорость движения машины, тяговый КПД, сила тяги, часовой расход энергоносителя)?
5. Какой параметр является первоосновой построения тяговой характеристики ЗТМ (тяговый КПД, действительная скорость машины, удельный расход энергоносителя, тяговая мощность, коэффициент буксования)?
6. Какой показатель тяговой характеристики ЗТМ непосредственно определяет её производительность (скорость движения машины, коэффициент буксования, тяговая мощность, тяговый КПД, удельный расход энергоносителя)?
7. Что является главным параметром бульдозера (масса, мощность двигателя, тяговое усилие, скорость движения, производительность)?
8. Что является первичной задачей тягового расчета землеройно-транспортной машины (определение мощности силовой установки, определение скорости движения, определение производительности, определение общего сопротивления передвижению)?
9. Каким параметром гидродинамического трансформатора определяется его прозрачность (коэффициентом трансформации, коэффициентом крутящего момента насосного колеса, коэффициентом полезного действия, кинематическим передаточным отношением)?
10. Каким с энергетической точки зрения является наиболее выгодным способ разрушения мерзлых грунтов (резанием, ударом, отрывом, вибрацией)?
11. Чему равна степень подвижности рабочего оборудования прямая лопата канатного экскаватора (единице, двойке, тройке, четверке)?
12. Чему равна степень подвижности рабочего оборудования прямая лопата гидравлического экскаватора (единице, двойке, тройке, четверке)?

13. Что представляет собой по физическому смыслу равновесие «рычага Н.Е.Жуковского» при графо-аналитическом определении усилия копания одноковшового экскаватора (силовой баланс системы, мощностной баланс системы, скоростной баланс системы)?
14. Что представляет собой траектория резания траншейного роторного экскаватора (дугу окружности, эвольвенту, спираль, трохоиду, параболу)?
15. Чем ограничивается угловая скорость вращения ротора траншейного роторного экскаватора? (диаметром ротора, вибрацией, условием разгрузки грунта, производительностью)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Какая из перечисленных машин относится к машинам для земляных работ (бетономеситель, трактор, автогрейдер, кран)?
2. К какой категории по трудности разработки относится грунт с показанием по ударнику ДорНИИ Суд = 9-16 (первая, вторая, третья, четвертая, пятая)?
3. Как называется грунт, который содержит глинистых частиц от 10 до 30% (глина, суглинок, супесь, песок)?
4. Какая землеройная машина имеет ковшовый рабочий орган (бульдозер, скрепер, автогрейдер, грейдер-элеватор, экскаватор)?
5. Какая из перечисленных землеройных машин не является землеройно-транспортной (скрепер, экскаватор, бульдозер, автогрейдер, грейдер-элеватор)?
6. Назовите главный параметр скрепера (масса, мощность двигателя, вместимость ковша, производительность).
7. Что означает в колесной формуле автогрейдера $A \times B \times V$ первая буква «А» (общее число осей, число осей с управляемыми колесами, число ведущих осей)?
8. Какая из перечисленных машин для земляных работ относится к вспомогательным (экскаватор, скрепер, рыхлитель, бульдозер)?
9. Какая из составляющих сопротивления грунта копанию отсутствует у бульдозера с неповоротным отвалом (сопротивление резанию, сопротивление движению грунта вверх по отвалу, сопротивление призмы волочения, сопротивление движению грунта вдоль по отвалу)?
10. На каком режиме работы автогрейдер будет развивать максимальную техническую производительность (максимальной скоростью движения, максимального тягового КПД, максимальной тяговой мощности, максимальной мощности двигателя)?

11. Каким параметром гидродинамического трансформатора определяется его прозрачность (коэффициентом трансформации, коэффициентом крутящего момента насосного колеса, коэффициентом полезного действия, кинематическим передаточным отношением)?
12. Что обозначает в индексе одноковшового строительного экскаватора ЭО-5123 цифра 1 (номер модели, размерную группу, тип ходового устройства, тип подвески рабочего оборудования)?
13. Что обозначает в индексе экскаватора траншейного цепного ЭТЦ-253 первые две цифры 25 (массу, мощность двигателя, производительность, глубину траншеи); и в каких единицах (т, кВт, м³/ч, дм)?
14. Что представляет собой траектория резания грунта обратной лопаты на режиме копания поворотом рукояти (спираль, эвольвенту, дугу окружности, трохоиду)?
15. Работа каких механизмов обеспечивает процесс копания грунта прямой лопатой канатного экскаватора (подъемный-тяговый, тяговый-напорный, подъемный-напорный, напорный-стрелоподъемный)?
16. Какая из производительностей машины является максимальной (техническая конструктивная, эксплуатационная)?

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- 1) Система технического обслуживания ремонта машин применяются в нашей стране?
 1. *Планово-распределительная*
 2. ***Планово-предупредительная***
 3. *Планово-вынужденная*
 4. *Планово-обязательная*
- 2) Какие технические обслуживания предусмотрены для машин?
 1. ***ЕО, ТО-1, ТО-2, СО***
 2. *ЕО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, СО*
 3. *ЕО, ТО-1, ТО-2, ТО-3*
 4. *ТО-1, ТО-2, ТО-3, СО*
- 3) Состояние машины, при котором она не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической документации это:
 1. ***Неисправность***
 2. *Отказ*
 3. *Безотказность*
 4. *Работоспособность*
- 4) Номинальная продолжительность эксплуатации машин от её начала или возобновления после капитального ремонта до наступления

предельного состояния это:

1. Ресурс
2. Нарботка
3. Долговечность
4. **Срок службы**

5) Ремонт машин предназначен:

1. Для восстановления работоспособности
2. Для поддержания работоспособности
3. Для устранения отказов и неисправностей
4. **Для всех предложенных вариантов**

6) Какие работы при ремонте машин проводятся в самом начале?

1. Разборочно-сборочные
2. **Контрольно-диагностические**
3. Слесарные и регулировочные
4. Механические обработки и сварные

7) Система технического обслуживания ремонта машин применяются в нашей стране?

1. Планово-распределительная
2. **Планово-предупредительная**
3. Планово-вынужденная
4. Планово-обязательная

8) Какие технические обслуживания предусмотрены для машин?

1. **ЕО, ТО-1, ТО-2, СО**
2. ЕО, ТО-1, ТО-2, ГО-3, СО
3. ЕО, ТО-1, ТО-2, ТО-3
4. ТО-1, ТО-2, ТО-3, СО

9) Какие методы диагностирования предусмотрены за машинами?

1. По параметрам рабочих процессов
2. По параметрам сопутствующих процессов
3. По структурным параметрам
4. **По всем перечисленным параметрам**

10) Текущий ремонт маши может осуществляться:

1. **Индивидуальным и агрегатным методом**
2. Групповым методом
3. Поточным методом
4. Постовым методом

11) Ремонт машин предназначен:

1. Для восстановления работоспособности
2. Для поддержания работоспособности
3. Для устранения отказов и неисправностей
4. **Для всех предложенных вариантов**

12) Какие работы при ремонте машин проводятся в самом начале?

1. Разборочно-сборочные
2. **Контрольно-диагностические**
3. Слесарные и регулировочные

4. Механические обработки и сварные

13) Капитальный ремонт машин должен обеспечить пробег до следующего капитального ремонта или списания не менее:

1. 60%
2. 70%
3. **80%**
4. 90% от нормы пробега для новых машин

14) Свойство машин непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени это:

1. Надёжность
2. **Безотказность**
3. Сохраняемость
4. Ремонтпригодность

15) Какие методы диагностирования предусмотрены за машиной?

1. По параметрам рабочих процессов
2. По параметрам сопутствующих процессов
3. По структурным параметрам
4. **По всем перечисленным параметрам**

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Цели и задачи дисциплины «Машины для земляных работ» (МЗР).
2. Назначение МЗР.
3. Классификация МЗР.
4. Основные типы МЗР.
5. Общая структура МЗР и функционирование ее отдельных элементов.
6. Назначение землеройно-транспортных машин (ЗТМ) и их классификация.
7. Основные типы ЗТМ и особенности их рабочего процесса.
8. Конструктивные особенности функциональных элементов ЗТМ.
9. Бульдозерно-рыхлительные агрегаты: назначение, основные типы, общее устройство.
10. Конструктивные особенности рабочего оборудования бульдозерно-рыхлительных агрегатов.
11. Направления совершенствования конструкций бульдозеров и рыхлителей.
12. Автогрейдеры: назначение, основные типы, общее устройство.
13. Рабочее оборудование автогрейдеров: устройство, конструктивные особенности и направления совершенствования.
14. Грейдер-элеваторы: назначение, основные типы, общее устройство.
15. Рабочее оборудование грейдер-элеваторов: устройство, конструктивные особенности и направления совершенствования.
16. Креперы: назначение, основные типы, общее устройство.
17. Рабочее оборудование креперов: устройство, конструктивные особенности и направления совершенствования.
18. Строительные экскаваторы: назначение, особенности рабочего процесса,

основные типы, индексация, общее устройство.

19. Одноковшовые строительные канатные экскаваторы: общее устройство, конструктивные особенности основных функциональных элементов.
20. Рабочее оборудование прямая лопата канатного экскаватора: назначение, конструктивная схема, элементы рабочего оборудования и их конструктивные особенности, механизмы управления рабочим оборудованием и их конструктивные особенности.
21. Рабочее оборудование обратная лопата канатного экскаватора: назначение, конструктивная схема, элементы рабочего оборудования и их конструктивные особенности, механизмы управления рабочим оборудованием и их конструктивные особенности.
22. Рабочее оборудование драглайн канатного экскаватора: назначение, конструктивная схема, элементы рабочего оборудования и их конструктивные особенности, механизмы управления рабочим оборудованием и их конструктивные особенности.
23. Одноковшовые строительные гидравлические экскаваторы: общее устройство, конструктивные особенности основных функциональных элементов.
24. Рабочее оборудование прямая лопата гидравлического экскаватора: назначение, конструктивная схема, элементы рабочего оборудования и их конструктивные особенности, механизмы управления рабочим оборудованием и их конструктивные особенности.
25. Рабочее оборудование обратная лопата гидравлического экскаватора: назначение, конструктивная схема, элементы рабочего оборудования и их конструктивные особенности, механизмы управления рабочим оборудованием и их конструктивные особенности.
26. Строительные экскаваторы непрерывного действия: назначение, основные типы и индексация, общее устройство, конструктивные особенности.
27. Экскаватор траншейный цепной (ЭТЦ): конструктивная схема, общее устройство, рабочее оборудование и его конструктивные особенности, привод исполнительных механизмов.
28. Экскаватор траншейный роторный (ЭТР): конструктивная схема, общее устройство, рабочее оборудование и его конструктивные особенности, привод исполнительных механизмов.
29. Экскаватор многоковшовый поперечного копания (ЭМ): основные типы, конструктивные схемы, общее устройство, рабочее оборудование и его конструктивные особенности, привод исполнительных механизмов.
30. Экскаватор многоковшовый радиального копания (ЭР): конструктивная схема, общее устройство, рабочее оборудование и его конструктивные особенности, привод исполнительных механизмов.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Назначение и классификация машин для разработки грунтов (МРГ).
2. Основные технико-экономические показатели МРГ.

3. Основные направления развития МРГ.
4. Классификация грунтов.
5. Структурный состав грунтов.
6. Физико-механические свойства грунтов.
7. Механические модели грунтов.
8. Назначение и классификация рабочих органов МРГ.
9. Взаимодействие рабочих органов МРГ с грунтом.
10. Влияние конструкции рабочих органов МРГ на сопротивление грунта копанью.
11. Классификация землеройно-транспортных машин (ЗТМ).
12. Режимы работы ЗТМ.
13. Сопротивления, возникающие при работе ЗТМ.
14. Тяговый и мощностный балансы ЗТМ.
15. Тяговая, скоростная и динамическая характеристики ЗТМ: построение и анализ по ним эксплуатационных показателей машины.
16. Назначение, классификация, рабочий процесс бульдозера.
17. Основные параметры бульдозера.
18. Силы, действующие на бульдозер.
19. Тяговый расчет бульдозера.
20. Расчет параметров рабочего оборудования бульдозера.
21. Расчетные положения и определение усилий в исполнительных механизмах рабочего оборудования бульдозера.
22. Расчет производительности бульдозера.
23. Назначение, классификация, рабочий процесс скрепера.
24. Основные параметры скрепера.
25. Сопротивления, возникающие при работе скрепера.
26. Тяговый расчет скрепера.
27. Расчет параметров рабочего оборудования скрепера.
28. Расчетные положения и определение усилий в исполнительных механизмах рабочего оборудования скрепера.
29. Расчет производительности скрепера.
30. Назначение, классификация, рабочий процесс автогрейдера.
31. Основные параметры автогрейдера.
32. Сопротивления, возникающие при работе автогрейдера.
33. Тяговый расчет автогрейдера.
34. Расчет параметров рабочего оборудования автогрейдера.
35. Расчетные положения и определение усилий в исполнительных механизмах рабочего оборудования автогрейдера.
36. Расчет производительности автогрейдера.
37. Назначение, классификация, рабочий процесс грейдер-элеватора.
38. Основные параметры грейдер-элеватора.
39. Сопротивления, возникающие при работе грейдер-элеватора.
40. Тяговый расчет грейдер-элеватора.
41. Расчет параметров рабочего оборудования грейдер-элеватора.
42. Расчет основных эксплуатационных показателей и выбор оптимальных

- режимов работы грейдер-элеватора.
43. Расчет производительности грейдер-элеватора.
44. Назначение, классификация, индексация экскаваторов.
45. Одноковшовые строительные экскаваторы: основные типы, рабочий процесс, главные рабочие параметры, состав общего расчета, расчет главной рабочей нагрузки и главных рабочих механизмов, статический расчет, расчет производительности.
46. Экскаваторы непрерывного действия: особенности рабочего процесса, назначение, классификация, индексация.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет может проводиться по итогам текущего контроля успеваемости путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов и заданий.

Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

- Студент демонстрирует непонимание вопросов и заданий.

- У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует полное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

- Студент демонстрирует значительное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

- Студент демонстрирует частичное понимание вопросов и заданий.

Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

При проведении зачета допускается замена части теоретических вопросов практическими заданиями в виде тест-вопросов.

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.

- Студент демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий.

- У студента нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если:

- В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если:

- У студента последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета; при отдельных несущественных

неточностях.

4. Оценка «Отлично» ставится, если:

- У студента логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.

При проведении экзамена допускается замена одного из теоретических вопросов билета практическими заданиями в виде тест-вопросов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о машинах для разработки грунтов.	ОПК-3, ПК-14, ПК -15, ПК-16	Тест, требования к курсовому проекту, зачет, экзамен
2	Рабочие органы машины для разработки грунтов.	ОПК-3, ПК-14, ПК -15, ПК-16	Тест, требования к курсовому проекту, зачет, экзамен
3	Землеройно – транспортные машины.	ОПК-3, ПК-14, ПК -15, ПК-16	Тест, требования к курсовому проекту, зачет, экзамен
4	Машины и оборудование для гидромеханической разработки грунтов.	ОПК-3, ПК-14, ПК -15, ПК-16	Тест, требования к курсовому проекту, зачет, экзамен
5	Строительные экскаваторы.	ОПК-3, ПК-14, ПК -15, ПК-16	Тест, требования к курсовому проекту, зачет, экзамен

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

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

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

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач

на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 Основная литература:

1. Машины для земляных работ [Текст] : учебник : рек. УМО. - Москва : Бастет, 2012 (Ярославль : ОАО "Ярославский полиграфкомбинат", 2012). - 687 с.
2. Проектирование технологических процессов производства земляных работ : Учебное пособие / Карпов В. В. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 132 с.
3. Бузин, Ю. М. Интенсификация рабочих процессов разработки грунтов [Текст] : курс лекций : учебное пособие : рекомендовано ВГАСУ / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2012 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2012). - 167, [1] с.

8.1.2. Дополнительная литература:

1. Павлов, В. П. Машины для земляных работ: синтез технологий, проектирование, эффективность : монография / В.П. Павлов, В.А. Пенчук; Министерство образования и науки Российской Федерации; Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2016. - 328 с.
2. Машины для разработки грунтов [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие : рекомендовано Воронежским ГАСУ / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т ; [авт.: Ю. М. Бузин, В. Л. Тюнин]. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2015). - 115 с.
3. Машины для земляных работ (раздел "Экскаваторы") [Текст] : метод. указания к выполнению курсового проекта для студ. 4-го курса спец. 190205 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и

- оборудование" и 3-го курса бакалавриата 190100 "Надземные транспортно-технологические комплексы" / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. : В. Н. Геращенко. - Воронеж : [б. и.], 2012 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2012). - 13 с.
4. Машины для земляных работ : Наглядное пособие по дисциплине «Машины для земляных работ» / сост.: С. В. Репин, А. В. Зазыкин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 59 с.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/19007.html>
5. Никулин, Павел Иванович.
Машины для земляных работ [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2010 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2010). - 67 с.

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

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft Outlook.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин»)
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www1.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности);
- <http://www.fepo.ru> (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренировочного Интернет-тестирования);
- <http://www.sdmpress.ru> (Журнал «Строительные и дорожные машины»);
- <http://www.mashin.ru> (Журнал «Вестник машиностроения»);
- <http://ms.enjournal.net> (Журнал «Механизация строительства»);
- <http://www.handbook-j.ru> (Журнал «Справочник. Инженерный

журнал»)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук ASUS, компьютерный проектор, переносной проекционный экран. Комплект видеоматериалов по курсу «Машины для земляных работ».

Для проведения практические занятия предусмотрена специально оборудованная и закрепленная за кафедрой аудитория №1017, в которой находится грунтовый канал с набором рабочих органов для разработки грунтов, комплекты плакатов машин для разработки грунтов, атласы конструкций этих машин, отдельные макеты машин для разработки грунтов, набор диафильмов по этим машинам.

Для проведения курсового проектирования предусмотрена оборудованная компьютерами и закрепленная за кафедрой аудитория №1223.

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

По дисциплине «Машины для земляных работ» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета машин для земляных работ. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск

	ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части используемой учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
2	Актуализирован раздел 8.1 в части используемой учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	