

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
Мищенко В.Я.

« _____ » _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Рабочие органы землеройно-транспортных машин»

Направление 15.06.01 Машиностроение

Направленность 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины

Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Автор программы _____ В.А. Жулай, д.т.н., профессор

Программа обсуждена на заседании кафедры строительной техники и инженерной механики имени проф. Н.А. Ульянова

«__» _____ 2015 года Протокол № _____

Зав. кафедрой СТИМ _____ В.А. Жулай

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины является приобретение аспирантами по основным типам рабочих органов землеройно-транспортных машин, их конструкциями, параметрами, процессом функционирования, направлениям интенсификации этих процессов, путям совершенствования конструкций и оптимизации параметров с целью повышения эффективности их функционирования в системе «машина-грунт».

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основными задачами дисциплины является изучение методик расчета и проектирования основных типов рабочих органов землеройно-транспортных машин, с учетом особенностей их конструкции, геометрических параметров, процессов взаимодействия их с грунтом; приёмы оптимизации их параметров, направления интенсификации рабочих процессов, а также основные типы грунтов, их классификация и физико-механические свойства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Рабочие органы землеройно-транспортных машин» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Дисциплины» учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям аспиранта, необходимым для изучения данной дисциплины. Изучение дисциплины «Рабочие органы землеройно-транспортных машин» требует основных знаний, умений и компетенций аспиранта по курсам: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение и ТКМ», «Теория механизмов и машин», «Планирование эксперимента».

На основе изучения этих дисциплин аспирант должен:

Знать:

алгоритмы оптимизации; численные методы решения дифференциальных уравнений; основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения; основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; механические свойства конструкционных материалов; методы планирования экспериментальных исследований.

Уметь:

выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; рассчитывать типовые детали и механизмы ЗТМ, планировать экспериментальные исследования.

Владеть:

методами математического анализа; методами проектирования ЗТМ их узлов и агрегатов; методами планирования и проведения экспериментальных исследований.

Дисциплина «Рабочие органы землеройно-транспортных машин» является предшествующей для научных исследований и итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Рабочие органы землеройно-транспортных машин» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);
- способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4);
- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);
- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-1);
- способностью формулировать и решать нетиповые задачи в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-2);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-3);
- способностью проявлять инициативу в сфере научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ПК-4);
- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ПК-5);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ПК-6);
- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

классификацию, области применения, требования к конструкции, компоновочные схемы рабочих органов землеройно-транспортных машин и их особенности; современные методы конструирования и расчёта рабочих органов землеройно-транспортных машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механической системы «рабочий орган-грунт»; методы оценки адекватности расчётных моделей рабочих органов; методы и критерии оптимизации параметров рабочих органов; методы оценки погрешности моделирования процессов функционирования рабочих органов.

Уметь:

анализировать и оценивать влияние конструкции рабочих органов на эксплуатационные свойства агрегатов и в целом землеройно-транспортных машин; выбирать параметры рабочих органов землеройно-транспортных машин с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик на уровне мировых стандартов; формулировать задач исследования или проектирования рабочих органов землеройно-транспортных машин на уровне мировых стандартов и определять пути её решения с использованием современных программных и технических средств.

Владеть:

методами расчета основных эксплуатационных характеристик землеройно-транспортных машин, их рабочих органов; методикой оценки нагрузочных режимов рабочих органов землеройно-транспортных машин; методиками расчёта элементов рабочих органов с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методиками разработки математических моделей принципов функционирования системы «рабочий орган-грунт».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Рабочие органы землеройно-транспортных машин» составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		5		
Аудиторные занятия (всего)	20	20		
В том числе:	-	-		
Лекции	5	5		
Практические занятия (ПЗ)	15	15		
Лабораторные работы (ЛР)	-	-		
Самостоятельная работа (всего)	52	52		
В том числе:	-	-		
Курсовой проект	-	-		

Контрольная работа		–	–	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен (36 ч.)	экзамен (36 ч.)	
Общая трудоемкость	час	108	108	
	зач. ед.	3	3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Цели и задачи дисциплины, общие сведения о рабочих органах землеройно-транспортных машин.	Цели и задачи дисциплины «Рабочие органы землеройно-транспортных машин». Место рабочего органа в технической системе машины для разработки грунтов. Общие требования к рабочим органам. Общая классификация рабочих органов и условий их взаимодействия с грунтом. Конструкция и основные параметры рабочих органов.
2	Грунт как объект воздействия рабочих органов в процессе его разработки.	Классификация грунтов. Основные статистические характеристики физико-механических показателей грунтов.
3	Основные направления исследований взаимодействия рабочих органов с грунтом.	Исследования взаимодействия рабочих органов с тальми грунтами. Исследования взаимодействия рабочих органов с мёрзлыми грунтами. Основные направления интенсификация рабочих органов.
4	Принципы взаимодействия рабочих органов с грунтом.	Общие вопросы. Деформации грунта. Схемы взаимодействия с грунтом рабочих органов и действующие на них усилия.
5	Основные факторы, влияющие на сопротивление грунта резанию и копанью.	Влияние схем взаимодействия рабочих органов с грунтом. Влияние геометрической формы и размеров рабочих органов и параметров вырезаемой стружки грунта. Влияние угла резания. Влияние физико-механических характеристик грунтов. Влияние скорости и траектории движения рабочих органов.
6	Определение усилий и работы копания грунтов.	Общее уравнение усилия копания грунта рабочим органом. Определение усилий, действующих на рабочие органы землеройно-транспортных машин: зуб рыхлителя, отвалы бульдозера и автогрейдера, ковш скрепера.
7	Определение основных параметров рабочих органов землеройно-транспортных машин.	Общие вопросы. Определение основных параметров рабочих органов отвального типа. Определение основных параметров рабочих органов ковшового типа.
8	Оптимизация параметров рабочих органов землеройно-транспортных машин и принципы их конструирования.	Общие вопросы оптимизации параметров рабочих органов. Принципы конструирования рабочих органов: отвалы бульдозеров и автогрейдеров; рабочие органы ковшового типа скреперов; рабочие органы для разрушения мёрзлых грунтов механическими способами.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/ п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Тяговая динамика землеройно-транспортных машин	+	+	+	+	+	+		+
3.	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Цели и задачи дисциплины, общие сведения о рабочих органах землеройно-транспортных машин.	0,5	–	-	6	6,5
2.	Грунт как объект воздействия рабочих органов в процессе его разработки.	0,5	–	-	6	6,5
3.	Основные направления исследований взаимодействия рабочих органов с грунтом.	0,5	–	-	6	6,5
4.	Принципы взаимодействия рабочих органов с грунтом.	0,5	3	-	6	9,5
5.	Основные факторы, влияющие на сопротивление грунта резанию и копанью.	0,75	3	-	7	10,75
6	Определение усилий и работы копания грунтов.	0,75	3	-	7	10,75
7	Определение основных параметров рабочих органов землеройно-транспортных машин.	0,75	3	-	7	10,75
8	Оптимизация параметров рабочих органов землеройно-транспортных машин и принципы их конструирования.	0,75	3	-	7	10,75

5.4. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом

5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1.	4,5,6,7,8	Расчёт основных параметров рабочего органа рыхлителя и усилий, действующих на него при разработке грунта.	3
2.	4,5,6,7,8	Расчёт основных параметров рабочего органа бульдозера и усилий, действующих на него при разработке грунта.	4
3.	4,5,6,7,8	Расчёт основных параметров рабочего органа автогрейдера и усилий, действующих на него при разработке грунта.	4
4.	4,5,6,7,8	Расчёт основных параметров рабочего органа скрепера и усилий, действующих на него при разработке грунта.	4

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрены учебным планом.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция	Форма контроля	семестр
1	Способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2)	Текущий контроль Экзамен	5
2	Способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3)	Текущий контроль Экзамен	5
3	Способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4)	Текущий контроль Экзамен	5
4	Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5)	Текущий контроль Экзамен	5

5	Способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6)	Текущий контроль Экзамен	5
6	Способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-1)	Текущий контроль Экзамен	5
7	Способностью формулировать и решать нетиповые задачи в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-2)	Текущий контроль Экзамен	5
8	Способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-3)	Текущий контроль Экзамен	5
9	Способностью проявлять инициативу в сфере научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ПК-4)	Текущий контроль Экзамен	5
10	Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ПК-5)	Текущий контроль Экзамен	5
11	Способностью профессионально излагать результаты своих исследований в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ПК-6)	Текущий контроль Экзамен	5
12	Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).	Текущий контроль Экзамен	5

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля			
				ТК	Экзамен
Знает	Классификацию, области применения, требования к конструкции, компоновочные схемы рабочих органов землеройно-транспортных машин и их особенности; современные методы конструирования и расчёта рабочих органов землеройно-транспортных машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механической системы «рабочий орган-грунт»; методы оценки адекватности расчётных моделей рабочих органов; методы и критерии оптимизации параметров рабочих органов; методы оценки погрешности моделирования процессов функционирования рабочих органов. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)			+	+
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции рабочих органов на эксплуатационные свойства агрегатов и в целом землеройно-транспортных машин; выбирать параметры рабочих органов землеройно-транспортных машин с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик на уровне мировых стандартов; формулировать задачи исследования или проектирования рабочих органов землеройно-транспортных машин на уровне мировых стандартов и определять пути её решения с использованием современных программных и технических средств. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)			+	+

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции рабочих органов на эксплуатационные свойства агрегатов и в целом землеройно-транспортных машин; выбирать параметры рабочих органов землеройно-транспортных машин с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик на уровне мировых стандартов; формулировать задач исследования или проектирования рабочих органов землеройно-транспортных машин на уровне мировых стандартов и определять пути её решения с использованием современных программных и технических средств. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Методами расчета основных эксплуатационных характеристик землеройно-транспортных машин, их рабочих органов; методикой оценки нагрузочных режимов рабочих органов землеройно-транспортных машин; методиками расчёта элементов рабочих органов с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методиками разработки математических моделей принципов функционирования системы «рабочий орган-грунт». (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Знает	Классификацию, области применения, требования к конструкции, компоновочные схемы рабочих органов землеройно-транспортных машин и их особенности; современные методы конструирования и расчёта рабочих органов землеройно-транспортных машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механической системы «рабочий орган-грунт»; методы оценки адекватности расчётных моделей рабочих органов; методы и критерии оптимизации параметров рабочих органов; методы оценки погрешности моделирования процессов функционирования рабочих органов. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5,	хорошо	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций и практических работ, текущий контроль с оценкой «хорошо».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ПК-6, УК-1)		
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции рабочих органов на эксплуатационные свойства агрегатов и в целом землеройно-транспортных машин; выбирать параметры рабочих органов землеройно-транспортных машин с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик на уровне мировых стандартов; формулировать задачи исследования или проектирования рабочих органов землеройно-транспортных машин на уровне мировых стандартов и определять пути её решения с использованием современных программных и технических средств. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Методами расчета основных эксплуатационных характеристик землеройно-транспортных машин, их рабочих органов; методикой оценки нагрузочных режимов рабочих органов землеройно-транспортных машин; методиками расчёта элементов рабочих органов с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методиками разработки математических моделей принципов функционирования системы «рабочий орган-грунт». (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Знает	Классификацию, области применения, требования к конструкции, компоновочные схемы рабочих органов землеройно-транспортных машин и их особенности; современные методы конструирования и расчёта рабочих органов землеройно-транспортных машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механической системы «рабочий орган-грунт»; методы оценки адекватности расчётных моделей рабочих органов; методы и критерии оптимизации параметров рабочих органов; методы оценки погрешности моделирования процессов функционирования рабочих органов.	удовлетворительно	Не полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций и практических работ, текущий контроль с оценкой «удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	(ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции рабочих органов на эксплуатационные свойства агрегатов и в целом землеройно-транспортных машин; выбирать параметры рабочих органов землеройно-транспортных машин с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик на уровне мировых стандартов; формулировать задачи исследования или проектирования рабочих органов землеройно-транспортных машин на уровне мировых стандартов и определять пути её решения с использованием современных программных и технических средств. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Методами расчета основных эксплуатационных характеристик землеройно-транспортных машин, их рабочих органов; методикой оценки нагрузочных режимов рабочих органов землеройно-транспортных машин; методиками расчёта элементов рабочих органов с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методиками разработки математических моделей принципов функционирования системы «рабочий орган-грунт». (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Знает	Классификацию, области применения, требования к конструкции, компоновочные схемы рабочих органов землеройно-транспортных машин и их особенности; современные методы конструирования и расчёта рабочих органов землеройно-транспортных машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механической системы «рабочий орган-грунт»; методы оценки адекватности расчётных моделей рабочих органов; методы и критерии оптимизации параметров рабочих органов; методы оценки	неудовлетворительно	Частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций и практических работ, текущий контроль с оценкой «неудовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	погрешности моделирования процессов функционирования рабочих органов. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции рабочих органов на эксплуатационные свойства агрегатов и в целом землеройно-транспортных машин; выбирать параметры рабочих органов землеройно-транспортных машин с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик на уровне мировых стандартов; формулировать задачи исследования или проектирования рабочих органов землеройно-транспортных машин на уровне мировых стандартов и определять пути её решения с использованием современных программных и технических средств. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Методами расчета основных эксплуатационных характеристик землеройно-транспортных машин, их рабочих органов; методикой оценки нагрузочных режимов рабочих органов землеройно-транспортных машин; методиками расчёта элементов рабочих органов с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методиками разработки математических моделей принципов функционирования системы «рабочий орган-грунт». (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Знает	Классификацию, области применения, требования к конструкции, компоновочные схемы рабочих органов землеройно-транспортных машин и их особенности; современные методы конструирования и расчёта рабочих органов землеройно-транспортных машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механической системы «рабочий орган-грунт»; методы оценки адекватности расчётных моделей рабочих органов;	не аттестован	Непосещение всех видов занятий. Не выполнение практических работ, текущий контроль с оценкой «неудовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	методы и критерии оптимизации параметров рабочих органов; методы оценки погрешности моделирования процессов функционирования рабочих органов. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции рабочих органов на эксплуатационные свойства агрегатов и в целом землеройно-транспортных машин; выбирать параметры рабочих органов землеройно-транспортных машин с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик на уровне мировых стандартов; формулировать задачи исследования или проектирования рабочих органов землеройно-транспортных машин на уровне мировых стандартов и определять пути её решения с использованием современных программных и технических средств. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Методами расчета основных эксплуатационных характеристик землеройно-транспортных машин, их рабочих органов; методикой оценки нагрузочных режимов рабочих органов землеройно-транспортных машин; методиками расчёта элементов рабочих органов с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методиками разработки математических моделей принципов функционирования системы «рабочий орган-грунт». (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		

7.2.2. Этапы промежуточной аттестации

В шестом и седьмом семестрах результаты промежуточной аттестации (экзамен) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Классификацию, области применения, требования к конструкции, компоновочные схемы рабочих органов землеройно-транспортных машин и их особенности; современные методы конструирования и расчёта рабочих органов землеройно-транспортных машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механической системы «рабочий орган-грунт»; методы оценки адекватности расчётных моделей рабочих органов; методы и критерии оптимизации параметров рабочих органов; методы оценки погрешности моделирования процессов функционирования рабочих органов. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)	отлично	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.
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции рабочих органов на эксплуатационные свойства агрегатов и в целом землеройно-транспортных машин; выбирать параметры рабочих органов землеройно-транспортных машин с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик на уровне мировых стандартов; формулировать задач исследования или проектирования рабочих органов землеройно-транспортных машин на уровне мировых стандартов и определять пути её решения с использованием современных программных и технических средств. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Методами расчета основных эксплуатационных характеристик землеройно-транспортных машин, их рабочих органов; методикой оценки нагрузочных режимов рабочих органов землеройно-транспортных машин; методиками расчёта элементов рабочих органов с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методиками разработки математических моделей принципов функционирования системы «рабочий орган-грунт». (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Знает	Классификацию, области применения, требования к конструкции, компоновочные схемы рабочих органов землеройно-транспортных машин и их особенности; современные методы конструирования и расчёта рабочих органов землеройно-транспортных машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механической системы «рабочий орган-грунт»; методы оценки адекватности расчётных моделей рабочих органов; методы и критерии оптимизации параметров рабочих органов; методы оценки погрешности моделирования процессов функционирования рабочих органов. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)	хорошо	Последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета; при отдельных несущественных неточностях.
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции рабочих органов на эксплуатационные свойства агрегатов и в целом землеройно-транспортных машин; выбирать параметры рабочих органов землеройно-транспортных машин с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик на уровне мировых стандартов; формулировать задач исследования или проектирования рабочих органов землеройно-транспортных машин на уровне мировых стандартов и определять пути её решения с использованием современных программных и технических средств. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Методами расчета основных эксплуатационных характеристик землеройно-транспортных машин, их рабочих органов; методикой оценки нагрузочных режимов рабочих органов землеройно-транспортных машин; методиками расчёта элементов рабочих органов с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методиками разработки математических моделей		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	принципов функционирования системы «рабочий орган-грунт». (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Знает	Классификацию, области применения, требования к конструкции, компоновочные схемы рабочих органов землеройно-транспортных машин и их особенности; современные методы конструирования и расчёта рабочих органов землеройно-транспортных машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механической системы «рабочий орган-грунт»; методы оценки адекватности расчётных моделей рабочих органов; методы и критерии оптимизации параметров рабочих органов; методы оценки погрешности моделирования процессов функционирования рабочих органов. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)	удовлетворительно	В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции рабочих органов на эксплуатационные свойства агрегатов и в целом землеройно-транспортных машин; выбирать параметры рабочих органов землеройно-транспортных машин с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик на уровне мировых стандартов; формулировать задач исследования или проектирования рабочих органов землеройно-транспортных машин на уровне мировых стандартов и определять пути её решения с использованием современных программных и технических средств. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Методами расчета основных эксплуатационных характеристик землеройно-транспортных машин, их рабочих органов; методикой оценки нагрузочных режимов рабочих органов землеройно-транспортных машин; методиками расчёта элементов рабочих органов с учётом особенностей их		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	конструкции и условий нагружения; методами разработки математических моделей принципов функционирования системы «рабочий орган-грунт». (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Знает	Классификацию, области применения, требования к конструкции, компоновочные схемы рабочих органов землеройно-транспортных машин и их особенности; современные методы конструирования и расчёта рабочих органов землеройно-транспортных машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механической системы «рабочий орган-грунт»; методы оценки адекватности расчётных моделей рабочих органов; методы и критерии оптимизации параметров рабочих органов; методы оценки погрешности моделирования процессов функционирования рабочих органов. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)	неудовлетворительно	<p>1. Аспирант демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.</p> <p>2. Аспирант демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий.</p> <p>3. У аспиранта нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.</p>
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции рабочих органов на эксплуатационные свойства агрегатов и в целом землеройно-транспортных машин; выбирать параметры рабочих органов землеройно-транспортных машин с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик на уровне мировых стандартов; формулировать задач исследования или проектирования рабочих органов землеройно-транспортных машин на уровне мировых стандартов и определять пути её решения с использованием современных программных и технических средств. (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Методами расчета основных эксплуатационных характеристик землеройно-транспортных машин, их рабочих органов; методикой оценки нагрузочных режимов рабочих органов землеройно-транспортных		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	машин; методиками расчёта элементов рабочих органов с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методиками разработки математических моделей принципов функционирования системы «рабочий орган-грунт». (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях и практических занятиях в виде опроса теоретического материала и умения его практического применения, в виде проверки выполненных заданий, тестирования по отдельным темам.

Промежуточная аттестация осуществляется проведением экзаменов.

7.3.1. Примерные задания для тестирования

1. Назовите тип рабочего органа, используемый у автогрейдера (грейдерный, ковшовый, отвальный, ножевой)?
2. У какой машины для разработки грунтов рабочий орган имеет заслонку (бульдозер, скрепер, экскаватор, грейдер-элеватор)?
3. У какой машины для разработки грунтов используется дисковый рабочий орган (экскаватор, скрепер, бульдозер, грейдер-элеватор, автогрейдер)?
4. У какого вида рабочего оборудования одноковшового экскаватора рабочий орган имеет арку (пряма лопата, обратная лопата, грейфер, драглайн)?
5. Как называется угол у режущего клина, образованный его передней гранью и касательной к траектории резания (угол заострения, угол резания, задний угол резания)?
6. Какая землеройная машина при разработке грунта имеет наибольшую призму волочения (экскаватор, скрепер, бульдозер, автогрейдер)?
7. К какому типу относится грунт с фракцией частиц 0.05-2мм (пылеватый, глинистый, песчаный, гравийный)?
8. К какой категории по трудности разработки относится грунт с показателем по ударнику ДорНИИСуд=16-34 (вторая, третья, четвёртая, пятая, шестая)?
9. Как называется грунт, содержащий глинистых частиц от 10 до 30 % (глина, суглинок, супесь, песок)?
10. Какие машины для разработки грунтов имеют ковшовый рабочий орган (бульдозеры, скреперы, автогрейдеры, грейдер-элеваторы)?
11. Назовите в формуле В.П.Горячкина для определения силы сопротивления копанию грунта плугом $P_k = fG + kab + \varepsilon abv^2$ составляющую, связанную с деформацией среды (первая, вторая, третья)?
12. Назовите схему взаимодействия рабочего органа с грунтом, имеющую одну открытую стенку (блокировочная, полублокировочная, свободная)?

13. Как изменяется усилие резания грунта с увеличением длины профиля (уменьшается, увеличивается, не изменяется)?
14. Как изменяется усилие резания грунта с увеличением глубины резания (уменьшается, увеличивается, останется без изменения)?
15. Как изменяется удельное усилие резания с увеличением длины профиля (уменьшается, увеличивается, не изменяется)?
16. Как изменяется усилие резания грунта при увеличении ширины режущего профиля (уменьшается, увеличивается, не изменяется)?
17. Как изменяется оптимальный угол резания с увеличением угла трения грунта о сталь, т.е. коэффициента трения грунта о сталь (уменьшается, увеличивается, не изменяется)?
18. Как изменяется удельное усилие резания грунта с увеличением сопротивления грунта одноосному сжатию (уменьшается, увеличивается, не изменяется)?
19. Как изменяется удельное усилие резания грунта с увеличением площади поперечного сечения срезаемой стружки (уменьшается, увеличивается, не изменяется)?
20. В формуле сопротивления грунта копанию бульдозером с неповоротным отвалом $W_k = K_p F_p + (B_0 H_0^2 / 2 \text{tg} \epsilon) \gamma_{\text{гр}} K_{\text{пр}} \mu_1 + (B_0 H_0^2 / 2 \text{tg} \epsilon) \gamma_{\text{гр}} K_{\text{пр}} \mu_2 \text{Cos}^2 \delta_p$ укажите какое из слагаемых представляют собой сопротивление скольжению вырезания грунта верх по отвалу (первое, второе, третье)?
21. В формуле сопротивления грунта копанию автогрейдером $W_k = K_p F_p + V_{\text{пр}} \gamma_{\text{гр}} \mu_1 \text{Sin} \alpha + V_{\text{пр}} \gamma_{\text{гр}} \mu_1 \mu_2 \text{Cos} \alpha + V_{\text{пр}} \gamma_{\text{гр}} \mu_1 \text{Cos}^2 \delta_p \text{Sin} \alpha$ укажите какое из слагаемых представляют собой сопротивление скольжению вырезания грунта вдоль по отвалу (первое, второе, третье, четвертое)?
22. В формуле сопротивления грунта копанию скрепером $W_k = K_p F_p + V_{\text{пр}} \gamma_{\text{гр}} \mu_1 + B h_p H \gamma_{\text{гр}} + (\text{Sin} p / 2) B H^2 \gamma_{\text{гр}}$ какое из слагаемых представляют собой сопротивление трению грунта в ковше (первое, второе, третье, четвертое)?

7.3.2 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрен учебным паном

7.3.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзаменам

1. Место рабочего органа в технической системе машины для разработки грунтов.
2. Требования, предъявляемые к рабочим органам.
3. Классификация рабочих органов для разработки грунтов.
4. Основные параметры рабочих органов.
5. Классификация грунтов как объектов воздействия рабочих органов.
6. Основные статистические характеристики физико-механических показателей грунтов.
7. Общие вопросы взаимодействия рабочих органов с грунтом.
8. Процесс взаимодействия с грунтом плоского штампа.
9. Процесс взаимодействия с грунтом заострённого клина.
10. Процесс взаимодействия с грунтом отвала.
11. Процесс взаимодействия с грунтом ковшового рабочего органа.
12. Влияние схемы взаимодействия рабочего органа с грунтом на сопротивление резанию.
13. Влияние геометрической формы и размеров рабочих органов и параметров вырезаемой стружки грунта на сопротивление резанию.
14. Влияние угла резания на сопротивление грунта резанию.
15. Влияние физико-механических характеристик грунта на удельное сопротивление резанию.
16. Влияние скорости и траектории движения рабочих органов на сопротивление грунта резанию.
17. Определение усилия для погружения клина в грунт.
18. Определение усилия копания грунта отвалом бульдозера.
19. Определение усилия копания грунта ковшом драглайна.
20. Определение параметров отвалов бульдозера и автогрейдера.
21. Определение параметров ковша скрепера.
22. Общие вопросы оптимизации параметров рабочих органов для разработки грунтов.

7.3.4. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Цели и задачи дисциплины, общие сведения о рабочих органах землеройно-транспортных машин.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль Экзамен
2	Грунт как объект воздействия рабочих органов в процессе его разработки.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль Экзамен
3	Основные направления исследований взаимодействия рабочих органов с грунтом.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль Экзамен
4	Принципы взаимодействия рабочих органов с грунтом.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль Экзамен
5	Основные факторы, влияющие на сопротивление грунта резанию и копанию.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль Экзамен
6	Определение усилий и работы копания грунтов.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль Экзамен
7	Определение основных параметров рабочих органов землеройно-транспортных машин.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль Экзамен
8	Оптимизация параметров рабочих органов землеройно-транспортных машин и принципы их конструирования.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Интенсификация рабочих процессов разработки грунтов ; Воронеж. ГАСУ. – Воронеж, 2012. – 167 с.	Учебное пособие	Бужин Ю.М.	2012	Библиотека – 48 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность аспиранта
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, графики и схемы; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Перед каждым практическим занятием аспирант должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников. За 1...2 дня до начала практических занятий аспиранты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному практическому занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить

	при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые аспирант должен самостоятельно найти ответы.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. Работа аспиранта при подготовке к экзамену должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на экзамен; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. Романович А.А. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Романович А.А., Харламов Е.В.– Электрон. текстовые данные.– Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.– 188 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28399>.– ЭБС «IPRbooks»
2. Евтюков С.А. Построение математических моделей и систем автоматизированного проектирования подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Евтюков С.А., Овчаров А.А., Замараев И.В.– Электрон. текстовые данные.– СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.– 44 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19027>.– ЭБС «IPRbooks»
3. Крикун В.Я. Строительные машины: Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ, 2005, 232 с.

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Всемирная энциклопедия оборудования: Дорожное строительство [Электронный ресурс] . Диск 3 (из 9). - [Чебоксары] : POINT 3, 2005. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Продукция ООО «Брянский Асенал» [Электронный ресурс] : фильм. - [Брянск] : 2007. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
3. Журналы:
 - Строительные и дорожные машины
 - Механизация строительства
 - Известия вузов. Строительство

- Справочник. Инженерный журнал
- Трение и смазка
- Автомобильные дороги
- Автоматизация и современные технологии
- Строительная техника и технологии

4. Реферативные журналы:

- Строительные и дорожные машины
- Автомобильный и городской транспорт
- Механика

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Операционная система Windows.
2. Microsoft Office 2007.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: Power Point.
5. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
6. Консультирование посредством электронной почты.
7. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft
8. Outlook.
9. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ WinMachine v.9.3.
10. Система трехмерного моделирования Kompas 3D v14.
11. Пакет прикладных программ Matlab R2008.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

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.landman.ru>;
- <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»).

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук ASUS, компьютерный проектор, переносной проекционный экран.

Для обеспечения практических занятий используются компьютеры (9 шт.) на базе Pentium-630 со специализированным программным обеспечением, плоттер, принтер (ауд. 1223).

При проведении практических работ используется следующее учебно-лабораторное оборудование.

Машины и оборудование полигона ВГАСУ:

- бульдозер;
- полуприцепной скрепер;
- тормозная динамометрическая установка.

Учебные стенды, макеты и плакаты (ауд. 1017):

- грунтовый канал;
- модели и макеты рабочих органов ЗТМ;
- плакаты по конструкциям строительных и дорожных машин.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями стандарта ВО для реализации компетентного подхода при изучении дисциплины «Рабочие органы землеройно-транспортных машин» используются следующие образовательные технологии, предусматривающие широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала и проблемно-поисковая деятельность.

Применение указанных образовательных технологий позволяет обеспечить удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект. Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, соблюдая, однако, определенную меру и не превращая лекцию в семинар.

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях аспиранты учатся применять изученные зависимости и методики построения тяговых характеристик для решения конкретных практических задач. На практических занятиях аспиранты под руководством преподавателя выполняют практические задания по наиболее важным темам курса. Расчеты выполняются с использованием САПр Mathcad. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми аспирантами коллективно.

Самостоятельная работа аспирантов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных и практиче-

ских занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа аспиранта. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к практическим занятиям, а также и при подготовке к контрольным мероприятиям.

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия и основные расчетные зависимости и методики. Дополнить материал лекций аспирант должен самостоятельно, пользуясь приведенными выше материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.

На практических занятиях для выполнения учебного плана аспирант самостоятельно должен выполнить определенное количество типовых заданий в соответствии со своим вариантом не только в аудитории, но и самостоятельно. Прежде чем приступить к самостоятельному выполнению заданий, нужно изучить или повторить теоретический материал по теме задания, разобрать примеры выполнения заданий на эту тему, а затем уже обязательно попытаться выполнить задание, каким бы сложным оно не казалось.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях и практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выполнению практических заданий у доски; в виде проверки домашних заданий; посредством защиты отчетов по практическим занятиям.

Промежуточный контроль включает экзамены. Экзамен проводится в устной форме, включая подготовку ответа аспиранта на вопросы экзаменационного билета. К экзамену допускаются аспиранты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.

Перечень рекомендуемых оценочных средств для текущего и промежуточного контроля приведен выше в п. 7.3.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (подготовка кадров высшей квалификации) 15.06.01 Машиностроение

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

зав. кафедрой строительной техники
и инженерной механики, д.т.н., проф.

_____ В.А. Жулай

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией дорожно-транспортного института

« _____ » _____ 2015 г., протокол № _____.

Председатель д.т.н., проф. _____

Ю.И. Калгин

Эксперт

_____ (место работы)

_____ (занимаемая должность)

_____ (подпись) (инициалы, фамилия)

М П
организации