

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного
Дорожно-транспортный
факультета _____ В.Л. Тюнин
« 26 » 12 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Дорожные машины»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Техника строительного комплекса

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2023 / 2023

Автор программы
Заведующий кафедрой
Строительной техники и
инженерной механики

_____ / В. А. Жулай /

_____ / В. А. Жулай /

Руководитель ОПОП

_____ / Н. М. Волков /

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями курса «Дорожные машины» является приобретение студентами знаний теории рабочих процессов и определения основных параметров, а также освоение основных сведений по правильному выбору машин в заданных эксплуатационных условиях для достижения максимальной эффективности их использования при соблюдении требований безопасности и сохранения окружающей среды, необходимых для оценки состояния строительных машин и механизмов и организации их эксплуатации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основной задачей дисциплины является подготовка бакалавра к участию в эксплуатации и техническом обслуживании дорожных машин, оценке состояния дорожных машин и механизмов и организации их эксплуатации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Дорожные машины» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Дорожные машины» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен оценивать состояние строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства

ПК-3 - Способен организовывать эксплуатацию строительных машин и механизмов при производстве строительных работ

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	<p>Знать назначение, технические характеристики и конструктивные особенности различных видов дорожных машин и механизмов; методы выявления внешних дефектов дорожных машин и механизмов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности дорожных машин; принципиальные методы расчета по этим критериям</p> <p>Уметь формулировать требования к эксплуатируемым дорожным машинам; формулировать задачи в процессе проектирования и эксплуатации дорожных машин; рассчитывать типовые элементы механизмов дорожных машин; производить визуальный осмотр дорожных машин и</p>

	механизмов и выявлять непригодные к дальнейшему использованию
	<p>Владеть инженерной терминологией в области дорожных машин методами определения основных показателей качества дорожных машин; методикой подготовкой и проведения инвентаризации дорожных машин и механизмов</p>
ПК-3	<p>Знать виды и характеристики основных дорожных машин и механизмов, применяемых при выполнении строительных работ; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности дорожных машин; принципиальные методы расчета по этим критериям; основные технологии производства строительных работ дорожными машинами; правила содержания и эксплуатации дорожных машин и оборудования.</p>
	<p>Уметь определять вредные и (или) опасные факторы воздействия использования дорожных машин и оборудования на работников и окружающую среду; формулировать требования к проектируемым и эксплуатируемым дорожным машинам; формулировать задачи в процессе проектирования и эксплуатации дорожных машин; использовать общетехнические принципы при проектировании и эксплуатации дорожных машин;</p>
	<p>Владеть основными методами проектирования и эксплуатации дорожных машин; основными методами расчетов дорожных машин и их основных технико-экономических показателей; методикой определение перечня строительной техники, машин и механизмов, требуемых для осуществления строительных работ на объекте капитального строительства; методами повышения уровня механизации и автоматизации строительных работ, внедрения новой техники.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Дорожные машины» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
Аудиторные занятия (всего)	72	72

В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	108	108
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	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.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Основные понятия о машинах для строительства, содержания и ремонта автомобильных дорог	Роль дорожных машин в комплексной механизации и автоматизации дорожного строительства. Общие требования к машинам. Принципы классификации дорожных машин. Техничко-экономические показатели машин.	3	—	—	6	9

2	Машины и оборудование для приготовления асфальтобетонных смесей	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Машины для транспортирования битума.</i> Расчет параметров и мощности привода битумного насоса. Автобитумовозы, автогудронаторы. Принцип работы, определение основных параметров и производительности. • <i>Асфальтобетонные заводы и установки (АБЗ).</i> Основные агрегаты АБЗ. Тепловой расчет, расчет мощности привода и расчет на прочность сушильного барабана. Определение основных параметров, производительности и мощности привода смесителей. 	7	-	5	15	27
3	Машины и автоматизированные комплексы для постройки дорожных покрытий	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Машины для постройки асфальтобетонных покрытий.</i> Асфальтоукладчики. Особенности тягового расчета, мощностной баланс. Определение усилий в элементах конструкции. Расчет производительности. • <i>Машины и оборудование для строительства усовершенствованных дорожных покрытий облегченного типа.</i> Определение сил сопротивления на рабочих органах, мощности и производительности. Оборудование для приготовления и распределения материалов определение основных параметров. 	8	7	5	17	37
4	Машины для уплотнения дорожно-строительных материалов	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Самоходные катки.</i> Самоходные катки для уплотнения асфальтобетонных смесей. Принципы классификации, работа, определение основных 	4	3	-	14	21

		параметров. Особенности определения усилий в основных узлах катка и расчет их элементов на прочность						
5	Машины и комплексы для содержания и ремонта автомобильных дорог	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Машины для летнего содержания автомобильных дорог.</i> Общие сведения о машинах для летнего содержания автомобильных дорог. Определение основных параметров и производительности. • <i>Машины для зимнего содержания автомобильных дорог.</i> Общие сведения о машинах для зимнего содержания автомобильных дорог. Схемы выполнения основных видов работ и производительность. • <i>Машины и комплексы для ремонта автомобильных дорог.</i> Машины для ремонта асфальтобетонных и цементобетонных покрытий. Работа, определение основных параметров и производительности. 	14	8	8	20	50	
Итого			36	18	18	72	144	

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Основные понятия о машинах для строительства, содержания и ремонта автомобильных дорог	Роль дорожных машин в комплексной механизации и автоматизации дорожного строительства. Общие требования к машинам. Принципы классификации дорожных машин. Техничко-экономические показатели машин.	1	–	–	8	9
2	Машины и оборудование для приготовления асфальтобетонных смесей	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Машины для транспортирования битума.</i> Расчет параметров и мощности привода битумного насоса. Автобитумовозы, автогудронаторы. Принцип работы, определение 	3	-	4	22	29

		<p>основных параметров и производительности.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Асфальтобетонные заводы и установки (АБЗ).</i> Основные агрегаты АБЗ. Тепловой расчет, расчет мощности привода и расчет на прочность сушильного барабана. Определение основных параметров, производительности и мощности привода смесителей. 					
3	Машины и автоматизированные комплексы для постройки дорожных покрытий	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Машины для постройки асфальтобетонных покрытий.</i> Асфальтоукладчики. Особенности тягового расчета, мощностной баланс. Определение усилий в элементах конструкции. Расчет производительности. • <i>Машины и оборудование для строительства усовершенствованных дорожных покрытий облегченного типа.</i> Определение сил сопротивления на рабочих органах, мощности и производительности. Оборудование для приготовления и распределения материалов определение основных параметров. 	3	4	4	24	35
4	Машины для уплотнения дорожно-строительных материалов	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Самоходные катки.</i> Самоходные катки для уплотнения асфальтобетонных смесей. Принципы классификации, работа, определение основных параметров. Особенности определения усилий в основных узлах катка и расчет их элементов на прочность 	2	3	-	22	27
5	Машины и комплексы для содержания и ремонта автомобильных	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Машины для летнего содержания автомобильных дорог.</i> Общие сведения о машинах для летнего 	3	5	4	32	44

дорог	<p>содержания автомобильных дорог. Определение основных параметров и производительности.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Машины для зимнего содержания автомобильных дорог.</i> Общие сведения о машинах для зимнего содержания автомобильных дорог. Схемы выполнения основных видов работ и производительность. • <i>Машины и комплексы для ремонта автомобильных дорог.</i> Машины для ремонта асфальтобетонных и цементобетонных покрытий. Работа, определение основных параметров и производительности. 					
Итого		12	12	12	108	144

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение конструкции, принципа работы и определение основных параметров асфальтосмесительных установок
2. Изучение конструкции, принципа работы и определение основных параметров машин для поверхностной обработки дорожных покрытий
3. Изучение конструкции, принципа работы и определение основных параметров поливомоечных машин
4. Изучение конструкции, принципа работы и определение основных параметров плужных снегоочистителей

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 7 семестре для очной и в 9 семестре для очно-заочной форм обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Дорожная машина (каток, асфальтоукладчик, машина для ремонта или содержания и другие виды и типоразмеры дорожных машин)»

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 в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

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
ПК-4	Знать назначение, технические характеристики и конструктивные особенности различных видов дорожных машин и механизмов; методы выявления внешних дефектов дорожных машин и механизмов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности дорожных машин; принципиальные методы расчета по этим критериям	Знает назначение, технические характеристики и конструктивные особенности различных видов дорожных машин и механизмов; методы выявления внешних дефектов дорожных машин и механизмов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности дорожных машин; принципиальные методы расчета по этим критериям	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь формулировать требования к эксплуатируемым дорожным машинам; формулировать задачи в процессе проектирования и	Умеет формулировать требования к эксплуатируемым дорожным машинам; формулировать задачи в процессе проектирования и	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	эксплуатации дорожных машин; рассчитывать типовые элементы механизмов дорожных машин; производить визуальный осмотр дорожных машин и механизмов и выявлять непригодные к дальнейшему использованию	эксплуатации дорожных машин; рассчитывать типовые элементы механизмов дорожных машин; производить визуальный осмотр дорожных машин и механизмов и выявлять непригодные к дальнейшему использованию		
	Владеть инженерной терминологией в области дорожных машин методами определения основных показателей качества дорожных машин; методикой подготовкой и проведения инвентаризации дорожных машин и механизмов	Владеет инженерной терминологией в области дорожных машин методами определения основных показателей качества дорожных машин; методикой подготовкой и проведения инвентаризации дорожных машин и механизмов	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
ПК-3	Знать виды и характеристики основных дорожных машин и механизмов, применяемых при выполнении строительных работ; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности дорожных машин; принципиальные методы расчета по этим критериям; основные технологии производства строительных работ дорожными машинами; правила содержания и эксплуатации дорожных машин и оборудования.	Знает виды и характеристики основных дорожных машин и механизмов, применяемых при выполнении строительных работ; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности дорожных машин; принципиальные методы расчета по этим критериям; основные технологии производства строительных работ дорожными машинами; правила содержания и эксплуатации дорожных машин и оборудования.	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	Уметь определять вредные и	Умеет определять вредные и	Выполнение работ в срок, предусмотренных	Невыполнение работ в срок, предусмотренных

	(или) опасные факторы воздействия использования дорожных машин и оборудования на работников и окружающую среду; формулировать требования к проектируемым и эксплуатируемым дорожным машинам; формулировать задачи в процессе проектирования и эксплуатации дорожных машин; использовать общетехнические принципы при проектировании и эксплуатации дорожных машин;	(или) опасные факторы воздействия использования дорожных машин и оборудования на работников и окружающую среду; формулировать требования к проектируемым и эксплуатируемым дорожным машинам; формулировать задачи в процессе проектирования и эксплуатации дорожных машин; использовать общетехнические принципы при проектировании и эксплуатации дорожных машин;	й в рабочих программах	й в рабочих программах
	Владеть основными методами проектирования и эксплуатации дорожных машин; основными методами расчетов дорожных машин и их основных технико-экономических показателей; методикой определение перечня строительной техники, машин и механизмов, требуемых для осуществления строительных работ на объекте капитального строительства; методами повышения уровня механизации и автоматизации строительных работ, внедрения новой техники.	Владеет основными методами проектирования и эксплуатации дорожных машин; основными методами расчетов дорожных машин и их основных технико-экономических показателей; методикой определение перечня строительной техники, машин и механизмов, требуемых для осуществления строительных работ на объекте капитального строительства; методами повышения уровня механизации и автоматизации строительных работ, внедрения новой техники.	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 семестре для очной и в 9 семестре для очно-заочной форм обучения по

четырёхбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	Знать назначение, технические характеристики и конструктивные особенности различных видов дорожных машин и механизмов; методы выявления внешних дефектов дорожных машин и механизмов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности дорожных машин; принципиальные методы расчета по этим критериям	Тест, экзамен	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь формулировать требования к эксплуатируемым дорожным машинам; формулировать задачи в процессе проектирования и эксплуатации дорожных машин; рассчитывать типовые элементы механизмов дорожных машин; производить визуальный осмотр дорожных машин и механизмов и выявлять непригодные к дальнейшему использованию	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 инженерной	Решение прикладных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Задачи не решены

	<p>терминологией в области дорожных машин методами определения основных показателей качества дорожных машин;</p> <p>методикой подготовкой и проведения инвентаризации дорожных машин и механизмов</p>	задач в конкретной предметной области	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	верный ход решения в большинстве задач	
ПК-3	<p>Знать виды и характеристики основных дорожных машин и механизмов, применяемых при выполнении строительных работ; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности дорожных машин;</p> <p>принципиальные методы расчета по этим критериям; основные технологии производства строительных работ дорожными машинами;</p> <p>правила содержания и эксплуатации дорожных машин и оборудования.</p>	Тест, экзамен	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	<p>Уметь определять вредные и (или) опасные факторы воздействия использования дорожных машин и оборудования на работников и окружающую среду;</p> <p>формулировать требования к проектируемым и эксплуатируемым</p>	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

<p>дорожным машинам; формулировать задачи в процессе проектирования и эксплуатации дорожных машин; использовать общетехнические принципы при проектировании и эксплуатации дорожных машин;</p>					
<p>Владеть основными методами проектирования и эксплуатации дорожных машин; основными методами расчетов дорожных машин и их основных технико-экономических показателей; методикой определения перечня строительной техники, машин и механизмов, требуемых для осуществления строительных работ на объекте капитального строительства; методами повышения уровня механизации и автоматизации строительных работ, внедрения новой техники.</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>

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. Что относится к энергетическим требованиям к дорожной машине (коррозионная защита, невысокая стоимость единицы продукции, недефицитность применяемого вида энергоносителя, ремонтпригодность)?
2. Что относится к конструкторско-технологическим требованиям к дорожной машине (унификация, оптимальная мощность первичного двигателя, удельные приведенные затраты, комфортные условия на рабочем месте оператора)?
3. Что относится к эксплуатационно-технологическим требованиям к дорожной машине (энергетическая экономичность, надежность, простота и удобство технического обслуживания, блочность конструкции)?

4. Какой из этапов создания дорожной машины является начальным (научно-технические исследования, изготовление опытного образца, обоснование необходимости создания новой дорожной машины, разработка конструкторского проекта)?
5. На каком этапе поиска новых технических решений (ТР) выполняется процедура «выделить основные потребности в данном техническом устройстве» (формулирование задачи синтеза новых ТР, анализ задачи, формулирование проблемной ситуации, поиск технических решений)?
6. Что является главным показателем в дорожных машинах преобразователях энергии (производительность, КПД, чувствительность, безотказность действия)?
7. Чем определяется экономический эффект дорожной машины (стоимостью дорожной машины, производительностью, мощностью, полезной отдачей и суммой эксплуатационных расходов)?
8. Что является показателем назначения дорожной машины (ресурс, удельная масса, техническая производительность, уровень шума в кабине)?
9. Кто определяет содержание технического задания (разработчик, заказчик, разработчик и заказчик, головная организация отрасли)?
10. Что понимается под инверсией при конструировании дорожных машин (использование новых материалов, перевод с одного вида топлива на другой, обращение функций деталей, использование стандартных деталей)?
11. Какие требования к изделиям не относятся к потребительским свойствам (социальные, эргономические, технологические, эстетические)?
12. На какой стадии разработки конструкторской документации осуществляется поиск новых технических решений (техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, рабочий проект)?
13. Какой документ является обязательным для начала конструкторской работы (патент, план развития науки и техники, техническое задание, заявка на разработку)?
14. Какой из перечисленных показателей человека-оператора является гигиеническим (усилие на рычагах управления, размах рук, шум, запах)?
15. К каким показателям относятся размеры тела человека в статическом положении (гигиеническими, физиологическими, антропометрическим, психофизиологическим)?
16. Из перечисленных ниже выберите психофизиологический показатель человека-оператора (шум, зрение, масса, скорость действия)?

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

<p>Процесс выпаривания поверхностной и гигроскопической влаги и нагревание песка и щебня до температуры 160...250 °С при производстве асфальтобетонной смеси называется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. сушка 2. обезвоживание 3. обеспыливание 4. сортировка
<p>В формуле требуемого напора насоса равен h_c</p> $h_c = h_w + \Sigma h_M + h_{II} + h_p,$ <p>h_p – это</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. местные потери напора (закругления, краны и т.п.) 2. потери напора на подъем битума 3. требуемый напор (давление) жидкости при розливе битума 4. потери напора по длине

	трубопровода
<p>По формуле</p> $Q_I = C_M \Pi(t_2 - t_1) + C_B \Pi_B(t_2 - t_1)$ <p>определяется в сушильном барабане</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. расход тепла в I зоне 2. расход тепла в II зоне 3. расход тепла в III зоне 4. расход тепла на парообразование
<p>Для асфальтоукладчика по формуле</p> $W_1 = g(m_M + m_{CM})(f_1 + i),$ <p>определяется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. сопротивление перемещению асфальтоукладчика 2. сопротивление сил трения рабочих органов по поверхности укладываемой смеси 3. сопротивление перемещению призмы смеси, увлекаемой уплотняющим брусом 4. сопротивление перемещению груженого автосамосвала
<p>Для грунтовой фрезы по формуле</p> $N_1 = k_0 b h v_{\delta\delta}$ <p>определяется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. мощность на резание грунта 2. мощность, расходуемая на отбрасывание грунта 3. мощность, расходуемая на подталкивание фрезы 4. общая мощность фрезы
<p>Для дорожного катка по формуле</p> $W_2 = m \frac{V}{t_p} \chi$ <p>определяется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. сопротивление перекатыванию катка 2. сопротивление от сил инерции при трогании с места 3. дополнительные сопротивления, возникающие при движении катка на криволинейных участках 4. сопротивление от ветровой нагрузки
<p>Для поливочной машины по формуле</p> $N_H = \frac{q_H P}{\eta_1 \eta_H}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. мощность на перемещение машины 2. мощность на привод насоса 3. мощность на преодоление сопротивления воздуха при движении

определяется	4. мощность на привод щетки
Для выполнения работ по комплексной механизации строительства автомобильных дорог с твердым и усовершенствованным покрытием предназначены	<ol style="list-style-type: none"> 1. дорожные машины 2. строительные машины 3. землеройные машины 4. землеройно-транспортные машины
Главным параметром асфальтосмесительных установок является	<ol style="list-style-type: none"> 1. производительность в т/ч 2. производительность в м³/ч 3. объем смесителя 4. объем накопительного бункера
Увеличенное число транспортирующих подъемных механизмов, большие затраты энергии на транспортирование материалов и потери тепла нагретым минеральным материалом имеют асфальтосмесительные установки	<ol style="list-style-type: none"> 1. партерного типа 2. башенного типа 3. стационарного типа 4. полустационарного типа
Процесс выпаривания поверхностной и гигроскопической влаги и нагревание песка и щебня до температуры 160...250 °С при производстве асфальтобетонной смеси называется	<ol style="list-style-type: none"> 5. сушка 6. обезвоживание 7. обеспыливание 8. сортировка
На выходе из сушильного барабана температура каменных материалов должна составлять	<ol style="list-style-type: none"> 1. 180...200 °С 2. 250 ... 300 °С 3. 150 ... 100 °С 4. 50 ...100 °С
Розлив и равномерное распределение битума по поверхности осуществляется	<ol style="list-style-type: none"> 1. гудронаторами 2. битумовозами 3. битумоплавильными 4. асфальтоукладчиками
Рабочая температура битума при розливе составляет	<ol style="list-style-type: none"> 1. 180 °С 2. 100 °С 3. 50 °С 4. 250 °С
<p>В формуле нормы розлива гудронатора</p> $g = \frac{P_H}{v \cdot l},$ <p>P_H – это</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. производительность насоса 2. производительность гудронатора 3. площадь розлива 4. напор насоса
<p>В формуле требуемого напора насоса равен h_c</p> $h_c = h_w + \Sigma h_M + h_{II} + h_p,$	<ol style="list-style-type: none"> 1. местные потери напора (закругления, краны и т.п.) 2. потери напора на подъем битума

h_p – это	<ul style="list-style-type: none"> 3. требуемый напор (давление) жидкости при розливе битума 4. потери напора по длине трубопровода
Погрешности дозирования минеральных составляющих не должны превышать	<ul style="list-style-type: none"> 1. $\pm 1 \%$ 2. $\pm 2 \%$ 3. $\pm 3 \%$ 4. $\pm 4 \%$
Во второй конструктивной зоне сушильного барабана происходит	<ul style="list-style-type: none"> 1. подогрев материала и влаги 2. сушка материала 3. нагрев материала 4. перегрев материала
По формуле $Q_I = C_M \Pi(t_2 - t_1) + C_B \Pi_B(t_2 - t_1)$ определяется в сушильном барабане	<ul style="list-style-type: none"> 1. расход тепла в I зоне 2. расход тепла в II зоне 3. расход тепла в III зоне 4. расход тепла на парообразование
В асфальтоукладчике регулирование толщины укладываемого слоя осуществляется изменением	<ul style="list-style-type: none"> 1. угла атаки 2. угла наклона плиты 3. длины установочных винтов 4. положения гидроцилиндров подъема-опускания рабочего органа
Основным параметром асфальтоукладчика является	<ul style="list-style-type: none"> 1. производительность, т/ч 2. производительность, м²/ч 3. ширина укладываемой полосы 4. вместимость бункера
Для асфальтоукладчика по формуле $W_1 = g(m_M + m_{CM})(f_1 + i),$ определяется	<ul style="list-style-type: none"> 5. сопротивление перемещению асфальтоукладчика 6. сопротивление сил трения рабочих органов по поверхности укладываемой смеси 7. сопротивление перемещению призмы смеси, увлекаемой уплотняющим брусом 8. сопротивление

	перемещению груженого автосамосвала
Отношение суммарной производительности питателей к производительности асфальтоукладчика должна быть равно	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,8 2. 1,0 3. 1,5 4. 1,75
<p>Для грунтовой фрезы по формуле</p> $N_1 = k_0 b h v_{\delta\delta}$ <p>определяется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. мощность на резание грунта 6. мощность, расходуемая на отбрасывание грунта 7. мощность, расходуемая на подталкивание фрезы 8. общая мощность фрезы
<p>Для дорожного катка по формуле</p> $W_2 = m \frac{V}{t_p} \chi$ <p>определяется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. сопротивление перекачиванию катка 6. сопротивление от сил инерции при трогании с места 7. дополнительные сопротивления, возникающие при движении катка на криволинейных участках 8. сопротивление от ветровой нагрузки
Процесс сближения минеральных частиц материалов для их более компактного расположения и сокращения пор под воздействием нагрузки приложенной тем или иным способом к поверхности конструктивного слоя дороги называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. уплотнением 2. укаткой 3. трамбованием 4. вибрированием
Наиболее эффективным при уплотнении связных материалов на значительную глубину является метод	<ol style="list-style-type: none"> 1. трамбование 2. вибрирование 3. укатка 4. вакууммирование

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Машины, которые отделяют и перемещают смет без его подборки косоустановленной цилиндрической щеткой в сторону от направления движения машины, называются	<ol style="list-style-type: none"> 1. подметальные 2. подметально-уборочные 3. вакуумно-уборочные 4. вакуумно-подметальные
На рисунке изображена щетка	<ol style="list-style-type: none"> 1. цилиндрическая 2. коническая 3. торцовая 4. ленточная

	
<p>На рисунке изображен способ транспортирования смета в бункер</p> <p>б)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. механическая двухступенчатая подача смета 2. механическая трехступенчатая подача смета 3. прямое забрасывание смета в бункер 4. пневматическое транспортирование смета
<p>Для удаления загрязнений, скапливающихся в прилотковой и разделительной полосах, наиболее удобны машины</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. подметально-уборочные 2. поливомоечные 3. подметальные 4. вакуумно-подметальные
<p>Для поливки и мойки дорожных покрытий, поливки зеленых насаждений, тушения пожаров и подвоза воды предназначены машины</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. поливомоечные 2. подметально-уборочные 3. подметальные 4. вакуумно-уборочные
<p>Для очистки дорог и аэродромов от больших и сравнительно плотных снежных масс при нерегулярной снегоочистке, удаления снежных валов, расчистки горных участков дорог от выпавшего, наметенного и лавинного снега, а также для уборки снега с городских улиц и площадей и погрузки его в транспортные средства предназначены</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. роторные снегоочистители 2. плужные снегоочистители 3. газоструйные снегоочистители 4. комбинированные дорожные машины
<p>Патрульную очистку дорог от свежеснегавшего снега во время снегопадов и метелей осуществляют</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. плужными снегоочистителями 2. роторными снегоочистителями 3. газоструйными снегоочистителями 4. фрезерными снегоочистителями
<p>Для плужных снегоочистителей по формуле</p> $W_{\text{верх}} = G_{\text{пр}} \cdot f_1 \cdot \cos^2 \alpha \cdot \sin \varphi$ <p>определяется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. сопротивление снега резанию 2. сопротивление трения призмы волочения снега перед отвалом о поверхность дорожного покрытия 3. сила сопротивления

	<p>перемещению снега вверх по отвалу</p> <p>4. сила сопротивления снега перемещению вдоль отвала</p>
<p>Для асфальторазогревателя с фрезерным рабочим органом по формуле</p> $W = k_p b_f h + G_{np} f_{np}$ <p>определяют</p>	<p>1. сопротивление ходового устройства</p> <p>2. сопротивление со стороны рабочего органа</p> <p>3. сила тяги по двигателю</p> <p>4. сила тяги по сцеплению</p>
<p>Асфальтонагреватели НЕ работают на топливе</p>	<p>1. твердом</p> <p>2. жидком</p> <p>3. газообразном</p> <p>4. электричестве</p>
<p>Дополнительным лопастным смесителем оснащены машины типа</p>	<p>1. ремиксер</p> <p>2. репайвер</p> <p>3. асфальтораскладчик</p> <p>4. ремонтер</p>
<p>Что такое работоспособность?</p>	<p>1. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией.</p> <p>2. Свойство объекта сохранять работоспособность в течение заданного промежутка времени или требуемой наработки.</p> <p>3. Способность детали сохранять необходимые размеры трущихся поверхностей в течение заданного срока службы.</p>
<p>Что такое надежность?</p>	<p>1. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией.</p> <p>2. Свойство объекта сохранять работоспособность в течение заданного промежутка времени или требуемой наработки.</p> <p>3. Способность детали сохранять необходимые размеры трущихся поверхностей в течение заданного срока службы.</p>
<p>Какие детали называются технологичными?</p>	<p>1. Которые могут занимать свои</p>

	<p>места в машине без дополнительной обработки.</p> <p>2. Требующие минимальных затрат средств, времени и труда в производстве, эксплуатации и ремонте.</p> <p>3. 1 и 2.</p>
4. Какие детали называют взаимозаменяемыми?	<p>1. Которые могут занимать свои места в машине без дополнительной обработки.</p> <p>2. Требующие минимальных затрат средств, времени и труда в производстве, эксплуатации и ремонте.</p> <p>3. 1 и 2.</p>
Что обеспечивают маслоуказатели?	<p>1. Регулировку уровня масла.</p> <p>2. Визуальный контроль уровня масла.</p> <p>3. Регулировку подачи масла.</p> <p>1. Каким показателем оценивают энергетическое совершенство дорожных машин:</p> <p>1. Массой 2. Габаритами *</p> <p>Коэффициентом полезного действия</p> <p>4. Передаточным числом</p>
Что такое износостойкость?	<p>1. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией.</p> <p>2. Свойство объекта сохранять работоспособность в течение заданного промежутка времени или требуемой наработки.</p> <p>3. Способность детали сохранять необходимые размеры трущихся поверхностей в течение заданного срока службы.</p>

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Назначение дорожных машин. Роль дорожных машин в комплексной механизации и автоматизации дорожного строительства. Общие требования к машинам.
2. Ремонт и регенерация асфальтобетонных покрытий методом холодного ресайклинга. Технология производства работ, машины и оборудование.
3. Оборудование для приготовления и распределения материалов, устройство и принцип работы грунтосмесительных машин.
4. Поливомоечные машины. Назначение, устройство и расчет основных параметров.
5. Классификация дорожных машин. Основные технико-экономические показатели дорожных машин.
6. Ремонт и регенерация асфальтобетонных покрытий методом терморемонтирования. Технология производства работ, машины и оборудование.
7. Определение сил сопротивления на рабочих органах, мощности и производительности грунтосмесительных машин.
8. Назначение, классификация, основные параметры и рабочий процесс машин для постройки покрытий методом смешения на месте.
9. Машины для транспортирования и распределения битума. Области применения, классификация, устройство, основные конструктивные и технологические параметры.
10. Машины для разогрева и восстановления асфальтобетонного покрытия. Назначение, классификация, схемы выполнения основных видов работ.
11. Физические основы процесса уплотнения грунтов и дорожно-строительных материалов машинами. Способы уплотнения грунтов и дорожно-строительных материалов.
12. Основные технологические сопротивления, возникающие при работе асфальтоукладчика, и формулы для их расчета.
13. Расчет производительности автогудронатора и теплоизоляции его цистерны.
14. Машины для текущего ремонта покрытий. Назначение, классификация, схемы выполнения основных видов работ.
15. Самоходные катки для уплотнения асфальтобетонных смесей. Классификация, схемы устройства, работа, определение основных параметров самоходных катков.
16. Функциональное назначение и принцип действия основных агрегатов асфальтоукладчиков. Производительность асфальтоукладчика.
17. Технологические процессы приготовления асфальтобетонных смесей и их основные характеристики.
18. Машины и оборудование для разрушения твердых покрытий. Назначение, классификация, схемы выполнения основных видов работ.
19. Технология летнего содержания автомобильных дорог. Общие сведения о машинах для летнего содержания автомобильных дорог, назначение и

- классификация.
20. Назначение, принцип действия и классификация асфальтоукладчиков.
 21. Принципиальная технологическая схема асфальтосмесительной установки. Классификация и основные параметры АБЗ.
 22. Технологии ремонта автомобильных дорог.
 23. Назначение и классификация подметально–уборочных машин. Типы рабочих органов и способы транспортирования смета.
 24. Определение основных параметров, производительности и мощности привода смесителей АБЗ.
 25. Назначение и конструкция сушильного агрегата АБЗ.
 26. Конструкция и расчет основных параметров роторных снегоочистителей.
 27. Конструкция и работа подметально–уборочных машин. Основы расчета подметально–уборочных машин.
 28. Конструкция и расчет основных параметров роторных снегоочистителей.
 29. Технологические процессы, происходящие в сушильном агрегате АБЗ, их основные характеристики.
 30. Смесительные агрегаты АБЗ, назначение, классификация и основные параметры.
 31. Технология зимнего содержания автодорог и улиц. Физико-механические и тягово-цепные качества снега.
 32. Конструкция и основы расчета плужных снегоочистителей.
 33. Тепловой расчет сушильного барабана.
 34. Расчет основных геометрических размеров сушильного агрегата.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

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

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	Введение. Основные понятия о машинах для строительства, содержания и ремонта автомобильных дорог	ПК-4, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, экзамен
2	Машины и оборудование для приготовления асфальтобетонных смесей	ПК-4, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, экзамен
3	Машины и автоматизированные комплексы для постройки дорожных покрытий	ПК-4, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, экзамен
4	Машины для уплотнения дорожно-строительных материалов	ПК-4, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, экзамен
5	Машины и комплексы для содержания и ремонта автомобильных дорог	ПК-4, ПК-3	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту, 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. Романович, А. А. Строительные машины и оборудование : Конспект лекций / Романович А. А. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. - 188 с.
2. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс] / Белецкий Б. Ф., Булгакова И. Г., - 3-е, стер. - : Лань, 2012. - 608 с.

8.1.2 Дополнительная литература:

1. Романович, А. А. Строительные машины : Лабораторный практикум. Учебное пособие / Романович А. А. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. - 206 с. - ISBN 978-5-361-00179-8.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/28398.html>
2. Никишев, Ю. Г. Строительные машины : Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов строительных специальностей всех форм обучения / Никишев Ю. Г. - Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2010. - 25 с.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/22601.html>
3. Жулай, В.А. Дорожные машины: сб. расчетных работ / В.А. Жулай ; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2013. – 59 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. 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 Outlook.
8. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ WinMachine v.9.3.
9. Система трехмерного моделирования Kompas 3D v14.

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>.

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 «Дорожные машины».

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

При проведении лабораторных работ используется следующее учебно-лабораторное оборудование.

Дорожные машины полигона ВГТУ и баз механизаций Воронежских дорожно-строительных организаций:

- щебнераспределитель;
- каток вибрационный комбинированный двухосный ДУ–99;
- машина для ремонта дорог 48484;
- подметально-уборочная машина на базе трактора МТЗ–82.

Учебные стенды, макеты и плакаты (ауд. 1017, 3114):

- стенды для изучения устройства и принципа работы автомобильного дифференциала;
 - стенды для изучения устройства и принципа работы коробки передач автомобиля и трактора;
- модели и макеты узлов и агрегатов дорожных машин

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

По дисциплине «Дорожные машины» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, 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 дорожных машин. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим

	разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - 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 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	2	3	4