

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Пожарная техника»

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль Пожарная безопасность в строительстве

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/И.В. Ситников/

Заведующий кафедрой
Техносферной и пожарной
безопасности

/П.С. Куприенко/

Руководитель ОПОП

/Е.А. Сушко/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины получение теоретических и практических знаний о современной пожарной технике.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- формирование необходимых умений и навыков, позволяющих эффективно использовать пожарную технику при тушении пожаров, ликвидации аварий и последствий стихийных бедствий;
- приобретение навыков подготовки проектно-конструкторской документации для разрабатываемой пожарной технике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Пожарная техника» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Пожарная техника» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8 - Способен к организации работы по содействию пожарной охране при тушении пожаров

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-8	Знать методы технического обслуживания, ремонта, консервации и хранения средств защиты, контроля состояние используемых средств защиты, замене (регенерации) средства защиты
	Уметь организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты
	Владеть навыками организации технического обслуживания, ремонта, консервации и хранения средств защиты, контроля состояния используемых средств защиты, принятия решения по замене (регенерации) средства защиты

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Пожарная техника» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5

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

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	159	159
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	9	9
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	Оборудование и инструмент для спасения, самоспасания и ведения первоочередных аварийно-спасательных работ. Дымососы	Немеханизированный, механизированный аварийно-спасательный инструмент. Назначение, классификация, устройство, область применения, техническое обслуживание при эксплуатации. Правила техники безопасности при работе с немеханизированным и механизированным инструментом. Комплект инструмента для резки электрических проводов. Назначение, порядок использования, сроки испытания, техническое обслуживание, эксплуатация. Ручные пожарные лестницы.	6	2	4	12	24

		<p>назначение, виды, технические характеристики. Сроки и порядок испытания. Устройство лестницы. Правила техники безопасности при работе с ручными лестницами. Классификация спасательных устройств. Средства спасания и самоспасания: спасательные веревки, канатно-спусковые спасательные устройства, амортизационные спасательные устройства, спасательные рукава: назначение, устройство, принцип действия, сроки и порядок испытания. Эксплуатационная документация. Требования норм пожарной безопасности.</p>					
2	Пожарные насосы	<p>Краткие сведения из истории развития насосов. Вклад русских ученых в развитие насосостроения. Атмосферное давление его роль в работе насосов. Классификация насосов по способу создания разряжения в насосной камере. Высота всасывания и нагнетания насосов (теоретическая, геометрическая, вакуумметрическая) и факторы, влияющие на их величину. Определение, общее устройство, принцип действия и сравнительные характеристики простейших насосов (поршневых, ротационных, струйных и центробежных). Применение насосов в пожарной технике. Насосы объемного типа: назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика ротационных насосов (шиберно-роликового, шиберного и водокольцевого) и навесного шестеренчатого насоса НШН-600М. Возможные неисправности, их причины и способы устранения. Область применения в пожарной технике. Струйные насосы: Область применения в пожарной охране, коэффициенты, характеризующие работу насоса, их практическое значение. Пожарный гидроэлеватор Г-600А, принцип действия техническая характеристика, порядок использования при уборке воды из помещений и заборе воды из водоисточников. Возможные неисправности в водоподъемных системах и их устранение. Центробежные насосы. Классификация центробежных насосов и их применение в пожарной охране, движение жидкости в каналах рабочего колеса. Основное уравнение</p>	6	2	4	12	24

		работы центробежного насоса (уравнение Эйлера). Влияние формы лопаток на работу центробежного колеса. Основные величины, характеризующие работу центробежных насосов. Зависимость производительности, напора и потребляемой мощности от скорости вращения рабочего колеса Рабочая и универсальная характеристики центробежных насосов. Понятие о кавитации. Влияние кавитации на работу насосов и меры борьбы с ней (конструктивные и эксплуатационные).					
3	Пожарные мотопомпы: назначение и область их применения	Назначение, виды, общее устройство, тактико-технические характеристики. Подготовка пожарных мотопомп к работе. Возможные неисправности и способы их устранения. Требования норм пожарной безопасности.	6	2	4	12	24
4	Базовые транспортные средства для пожарных автомобилей и их силовые агрегаты	Классификация и анализ типов и параметров базовых транспортных средств по проходимости, грузоподъемности, компоновке, мощностным характеристикам и т.д. Конструкции базовых и специальных шасси: рама, ходовая часть, системы управления, кабина. Основные направления развития конструкции и параметров базовых транспортных средств. Двигатели пожарных автомобилей и техники, используемой в пожарной охране. Краткая техническая характеристика двигателей. Карбюраторные и дизельные двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Особенности режимов работы ДВС на пожарных автомобилях (ПА). Использование энергии выхлопных газов. Экономические характеристики двигателей. Перспективы развития конструкций двигателей транспортных средств. Определение и классификация трансмиссий и систем управления используемых на пожарных автомобилях. Требования ГОСТов и норм пожарной безопасности. Порядок разработки и постановки на производство изделий пожарной техники. Сертификация продукции.	6	4	2	12	24
5	Расчет основных элементов пожарных автомобилей	Расчет тяговой силы на ведущих колесах и динамического фактора проектируемого автомобиля по параметрам базового шасси и его двигателя. Расчет основных размеров насосной установки и коэффициента ее быстроходности по заданным параметрам и частоте вращения ее	6	4	2	12	24

		вала, подаче и напору.					
6	Основные пожарные автомобили: назначение и область применения; устройство, механизмы, компоновка, условия эксплуатации	<p>Виды основных ПА общего применения по огнетушащему веществу.</p> <p>Пожарные автоцистерны. Агрегаты и узлы надстройки. Трансмиссии к пожарным насосам.</p> <p>Водопенные коммуникации пожарных автоцистерн. Устройство и назначение отдельных элементов водопенных коммуникаций.</p> <p>Управление насосной установкой и водопенными коммуникациями.</p> <p>Емкости для воды и пенобаки.</p> <p>Кузов и надстройка, размещение боевого расчета, оборудование и ПТВ.</p> <p>Пожарные автомобили насосно-рукавные.</p> <p>Тактико-технические характеристики, конструктивные особенности, компоновочные решения автоцистерны АЦ-3,2-40 (4331)8ВР. Схемы боевого использования при тушении пожаров.</p> <p>Виды и маркировка основных пожарных автомобилей целевого применения: автомобили порошкового тушения, автомобили пенного тушения, автомобили комбинированного тушения, автомобили газового тушения, автомобили газодяного тушения, автомобили аэродромные, пожарная насосная станция.</p> <p>Конструктивные особенности, компоновка, основные тактико-технические характеристики. Техника безопасности. Требования норм пожарной безопасности.</p>	6	4	2	12	24
Итого			36	18	18	72	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Оборудование и инструмент для спасания, самоспасания и ведения первоочередных аварийно-спасательных работ. Дымососы	<p>Немеханизированный, механизированный аварийно-спасательный инструмент. Назначение, классификация, устройство, область применения, техническое обслуживание при эксплуатации.</p> <p>Правила техники безопасности при работе с немеханизированным и механизированным инструментом.</p> <p>Комплект инструмента для резки электрических проводов. Назначение, порядок использования, сроки испытания, техническое обслуживание, эксплуатация.</p> <p>Ручные пожарные лестницы: назначение, виды, технические характеристики. Сроки и порядок испытания. Устройство лестницы.</p> <p>Правила техники безопасности при работе с ручными лестницами.</p> <p>Классификация спасательных устройств.</p>	2	-	26	28

		<p>Средства спасания и самоспасания: спасательные веревки, канатно-спусковые спасательные устройства, амортизационные спасательные устройства, спасательные рукава: назначение, устройство, принцип действия, сроки и порядок испытания. Эксплуатационная документация. Требования норм пожарной безопасности.</p>				
2	Пожарные насосы	<p>Краткие сведения из истории развития насосов. Вклад русских ученых в развитие насосостроения. Атмосферное давление его роль в работе насосов. Классификация насосов по способу создания разрежения в насосной камере. Высота всасывания и нагнетания насосов (теоретическая, геометрическая, вакууметрическая) и факторы, влияющие на их величину. Определение, общее устройство, принцип действия и сравнительные характеристики простейших насосов (поршневых, ротационных, струйных и центробежных). Применение насосов в пожарной технике. Насосы объемного типа: назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика ротационных насосов (шиберно-роликового, шиберного и водокольцевого) и навесного шестеренчатого насоса НШН-600М. Возможные неисправности, их причины и способы устранения. Область применения в пожарной технике. Струйные насосы: Область применения в пожарной охране, коэффициенты, характеризующие работу насоса, их практическое значение. Пожарный гидроэлеватор Г-600А, принцип действия техническая характеристика, порядок использования при уборке воды из помещений и заборе воды из водоисточников. Возможные неисправности в водоподъемных системах и их устранение. Центробежные насосы. Классификация центробежных насосов и их применение в пожарной охране, движение жидкости в каналах рабочего колеса. Основное уравнение работы центробежного насоса (уравнение Эйлера). Влияние формы лопаток на работу центробежного колеса. Основные величины, характеризующие работу центробежных насосов. Зависимость производительности, напора и потребляемой мощности от скорости вращения рабочего колеса Рабочая и универсальная характеристики центробежных насосов. Понятие о кавитации. Влияние кавитации на работу насосов и меры борьбы с ней (конструктивные и эксплуатационные).</p>	2	-	26	28
3	Пожарные мотопомпы: назначение и область их применения	<p>Назначение, виды, общее устройство, тактико-технические характеристики. Подготовка пожарных мотопомп к работе. Возможные неисправности и способы их устранения. Требования норм пожарной</p>	2	-	26	28

		безопасности.				
4	Базовые транспортные средства для пожарных автомобилей и их силовые агрегаты	<p>Классификация и анализ типов и параметров базовых транспортных средств по проходимости, грузоподъемности, компоновке, мощностным характеристикам и т.д. Конструкции базовых и специальных шасси: рама, ходовая часть, системы управления, кабина. Основные направления развития конструкции и параметров базовых транспортных средств.</p> <p>Двигатели пожарных автомобилей и техники, используемой в пожарной охране. Краткая техническая характеристика двигателей. Карбюраторные и дизельные двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Особенности режимов работы ДВС на пожарных автомобилях (ПА). Использование энергии выхлопных газов. Экономические характеристики двигателей. Перспективы развития конструкций двигателей транспортных средств. Определение и классификация трансмиссий и систем управления используемых на пожарных автомобилях.</p> <p>Требования ГОСТов и норм пожарной безопасности.</p> <p>Порядок разработки и постановки на производство изделий пожарной техники.</p> <p>Сертификация продукции.</p>	-	2	26	28
5	Расчет основных элементов пожарных автомобилей	<p>Расчет тяговой силы на ведущих колесах и динамического фактора проектируемого автомобиля по параметрам базового шасси и его двигателя.</p> <p>Расчет основных размеров насосной установки и коэффициента ее быстроходности по заданным параметрам и частоте вращения ее вала, подаче и напору.</p>	-	2	28	30
6	Основные пожарные автомобили: назначение и область применения; общее устройство, механизмы, компоновка, условия эксплуатации	<p>Виды основных ПА общего применения по огнетушащему веществу.</p> <p>Пожарные автоцистерны. Агрегаты и узлы надстройки. Трансмиссии к пожарным насосам.</p> <p>Водопенные коммуникации пожарных автоцистерн. Устройство и назначение отдельных элементов водопенных коммуникаций. Управление насосной установкой и водопенными коммуникациями. Емкости для воды и пенобаки.</p> <p>Кузов и надстройка, размещение боевого расчета, оборудование и ПТВ.</p> <p>Пожарные автомобили насосно-рукавные.</p> <p>Тактико-технические характеристики, конструктивные особенности, компоновочные решения автоцистерны АЦ-3,2-40 (4331)8ВР. Схемы боевого использования при тушении пожаров.</p> <p>Виды и маркировка основных пожарных автомобилей целевого применения: автомобили порошкового тушения, автомобили пенного тушения, автомобили комбинированного тушения, автомобили газоводяного тушения, автомобили аэродромные, пожарная</p>	-	2	27	29

		насосная станция. Конструктивные особенности, компоновка, основные тактико-технические характеристики. Техника безопасности. Требования норм пожарной безопасности.				
Итого			6	6	159	171

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Построение рабочей характеристики пожарного центробежного насоса. Построение гидравлической характеристики пеносмесителя.
2. Компоновка пожарного автомобиля. Определение технического состояния электрооборудования и системы зажигания двигателя пожарного автомобиля.
3. Определение технического состояния пожарного автомобиля. Определение технического состояния трансмиссии, ходовой части пожарного автомобиля.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 5 семестре для очной формы обучения, в 5 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта.

1. Совершенствование узлов и агрегатов пожарного автомобиля по вариантам;
2. Разработка оборудования по обслуживанию пожарного автомобиля по вариантам;
3. Оценка влияния категорий условий эксплуатации и природно-климатических условий на работоспособность пожарного автомобиля по вариантам.

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-8	Знать методы технического обслуживания, ремонта, консервации и хранения средств	Опрос на практических занятиях (ОПЗ) Оценивание результатов выполнения заданий практических занятий (ОРПЗ) Тестирование (Т)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	защиты, контроля состояние используемых средств защиты, замене (регенерации) средства защиты			
	Уметь организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты	Опрос на практических занятиях (ОПЗ) Оценивание результатов выполнения заданий практических занятий (ОРПЗ) Тестирование (Т)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками организации технического обслуживания, ремонта, консервации и хранения средств защиты, контроля состояния используемых средств защиты, принятия решения по замене (регенерации) средства защиты	Опрос на практических занятиях (ОПЗ) Оценивание результатов выполнения заданий практических занятий (ОРПЗ) Тестирование (Т)	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 5 семестре для очной формы обучения, 5 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-8	Знать методы технического	Тест	Выполнение теста на 90-	Выполнение теста на 80-	Выполнение теста на 70-	В тесте менее 70%

	обслуживания, ремонта, консервации и хранения средств защиты, контроля состояние используемых средств защиты, замене (регенерации) средства защиты		100%	90%	80%	правильных ответов
	Уметь организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты	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 навыками организации технического обслуживания, ремонта, консервации и хранения средств защиты, контроля состояния используемых средств защиты, принятия решения по замене (регенерации) средства защиты	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Каким образом классифицируется ручной аварийно-спасательный инструмент для ведения первоочередных аварийно-спасательных работ:
 - а) механизированный и немеханизированный ручной инструмент;
 - б) механизированный ручной инструмент;
 - в) немеханизированный.

2. Какой инструмент относится к немеханизированному ручному аварийно-спасательному инструменту:

- а) пожарные багры, пожарные ломы, пожарные крюки;
- б) пилы, топор пожарный поясной, пожарные ломы, пожарные крюки;
- в) диэлектрический комплект, пожарные ломы, пожарные крюки;
- г) пожарные багры, пожарные ломы, пожарные крюки, пилы, топор пожарный поясной, диэлектрический комплект.

3. Что относится к средствам самоспасания и спасения людей:

- а) веревка пожарная спасательная, пожарное полотно, метательные устройства;
- б) прыжковое устройство, канатно-спусковые устройства, метательные устройства, ручные лестницы, автолестницы, коленчатые подъемники, летательные аппараты веревка пожарная спасательная, пожарное полотно, метательные устройства;
- в) пожарное полотно коленчатые подъемники, летательные аппараты;
- г) ручные лестницы, автолестницы, коленчатые подъемники, летательные аппараты.

4. Классификация пожарных рукавов по функциональному использованию:

- а) льняные;
- б) гофрированные
- в) всасывающие, напорные, напорно-всасывающие;
- г) прорезиненные.

5. Дать определение пожарный рукав – это:

- а) гибкий трубопровод с соединительными головками;
- б) оборудование для транспортировки ОВ;
- в) гибкий трубопровод для транспортировки ОВ и оборудованный при эксплуатации в расчете пожарной машины, а также в составе пожарного крана пожарными соединительными головками.

6. Назвать признаки по которым классифицируются огнетушители:

- а) по виду огнетушащих веществ и объему корпуса;
- б) по виду применяемых огнетушащих веществ и способу доставки к месту пожара;
- в) по виду применяемых огнетушащих веществ и по виду пусковых устройств;
- г) по виду применяемых огнетушащих веществ, способу доставки к месту пожара, виду пусковых устройств, объему корпуса.

7. Сущность принципа работы огнетушителей закачного типа и огнетушителями с газовыми баллончиками:

- а) закачного – огнетушащее вещество вытесняется под давлением газов предварительно закаченных в корпус огнетушителя, с баллончиками –

вытесняется за счет давления создаваемого отдельным баллоном с газом;
б) за счет давления газа закаченного в корпус огнетушителя;
в) за счет давления газа выбрасываемого в корпус огнетушителя из баллончика с газом закрепленного на огнетушителе.

8. Каким образом подается огнетушащее вещество из порошковых огнетушителей:

- а) давлением газов закаченных в корпус огнетушителя;
- б) давлением газов подаваемых из баллончика по сифонной трубке под массу огнетушащего вещества, для взрыхления и вытеснения;
- в) давлением газов находящихся под массой порошкового состава

9. Как классифицируются огнетушители по виду применяемых ОВ:

- а) жидкостные, воздушно-пенные, газовые, аэрозольные, порошковые и комбинированные;
- б) жидкостные, газовые, аэрозольные, порошковые;
- в) жидкостные, пенные, порошковые;

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Устройство воздушно-пенных огнетушителей:

- а) корпус, в который залит раствор пенообразователя под давлением, запорно-пускового устройства и воздушно-пенного ствола;
- б) корпуса, баллона с рабочим газом, крышки с запорно-пусковым устройством, сифонной трубки, рукава (шланга) и воздушно-пенного насадка.
- в) корпус, в который залит раствор пенообразователя под давлением, запорно-пускового устройства и воздушно-пенного ствола и устройство для подачи воздуха в корпус при работе огнетушителя;

2. Периодичность испытания корпусов огнетушителя:

- а) новые огнетушители – 25% от общего числа после одного года эксплуатации, и все 100% других огнетушителей ежегодно;
- б) ежегодно 100% независимо от срока эксплуатации;
- в) новые 25% от общего числа после года эксплуатации, 50 % после 2 лет эксплуатации и все 100% остальные ежегодно

3. Каково принципиальное устройство углекислотного огнетушителя. Огнетушитель состоит из:

- а) баллона с горловиной, затвора с сифонной трубкой, раструба и мембранного предохранителя.
- б) баллона с горловиной, затвора и раструба.
- в) баллона с горловиной, затвора, баллончика с газом для выпуска углекислоты, раструба и мембранного предохранителя.

4. Как классифицируются пожарные автомобили:

- а) автонасосы, автоцистерны, автолестницы, автомобили воздушно-пенного тушения, автомобили газового тушения, рукавные автомобили;
- б) все автомобили по пункту 1 и дополнительно автомобили первой помощи, штабные, газодымозащитной службы, аварийно-спасательные;
- в) основные, специальные, вспомогательные;
- г) основные (общего и целевого применения), специальные, вспомогательные.

5. Какие автомобили относятся к основным:

- а) автонасосы и автоцистерны;
- б) все автомобили по пункту 1 и дополнительно автомобили воздушно-пенного тушения;
- в) все автомобили по пункту 1 и дополнительно все автомобили целевого применения.

6. Какие автомобили относятся к пожарным автомобилям целевого применения:

- а) автомобили, используемые на пожаре для подачи огнетушащих веществ от посторонних емкостей или систем, в том числе и специальных огнетушащих веществ;
- б) автомобили, оборудованные для доставки и подачи специальных огнетушащих веществ;
- в) автомобили, предназначенные для выполнения конкретных работ на пожаре.

7. Какие автомобили относятся к специальным пожарным автомобилям:

- а) автомобили, предназначенные для подачи специальных огнетушащих веществ;
- б) автомобили, предназначенные для выполнения специальных работ при тушении пожара;
- в) автомобили, предназначенные для доставки пожарных и спасателей к месту пожара.

8. В чем преимущества среднего расположения насосной установки на пожарной автоцистерне:

- а) удобство условий для работы водителя
- б) отсутствует удлиненная трансмиссия для привода насоса, а следовательно меньше масса привода
- в) отсутствует удлиненная трансмиссия для привода насоса, а следовательно меньше масса привода, удобство условий для работы водителя, более низкое расположение цистерны, больше площадь для размещения оборудования в отсеках, отсутствует необходимость обогрева насоса в зимних условиях.

9. Какие изменения и дополнения внесены в силовую передачу базового шасси автомобиля при оборудовании на нем пож. автоцистерны с задним расположением насоса:

- а) изменена длина карданного вала;
- б) установлена коробка отбора мощности;
- в) установлен пожарный насос;
- г) установлен дополнительный карданный вал для привода пожарного насоса;
- д) установлена коробка отбора мощности, установлен пожарный насос, установлен дополнительный карданный вал для привода пожарного насоса.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Какие изменения и дополнения внесены в системы двигателя базового шасси автомобиля при оборудовании на нем пожарного автомобиля с насосом ПН-40 УА:
 - а) в системе охлаждения двигателя установлен теплообменник, в системе газовыхлопа – газоструйный вакуум-аппарат;
 - б) системы двигателя не изменяются;
 - в) изменения внесены только в связи с установкой газоструйного вакуум аппарата.

2. Каково назначение стартовых аэродромных пожарных автомобилей:
 - а) для тушения пожаров в аэропортах;
 - б) по пункту а) и спасения пассажиров;
 - в) для тушения пожаров самолетов, спасения пассажиров и экипажа, тушения разлившегося топлива, проведения аварийно-спасательных работ в начальной стадии развития ЧС в районе аэродрома.

3. В чём конструктивная особенность особенность автомобиля газоводяного тушения:
 - а) газовая струя подаётся от основного двигателя внутреннего сгорания автомобиля и водяного ствола;
 - б) газовая струя подаётся от дополнительного двигателя внутреннего сгорания автомобиля, установленного на раме и водяного ствола;
 - в) газовая струя подаётся от турбореактивного двигателя, установленного на платформе рамы автомобиля и водяного ствола, введённого в газовую струю.

4. Чем повышается опорная устойчивость автолестниц при установке на месте пожара:
 - а) только за счёт механизма выключения рессор;
 - б) только за счёт установки на автолестнице 4-х дополнительных опор на раме;
 - в) четырьмя опорами на раме лестницы и механизмом выключения рессор.

5. Чем обеспечиваются устранение бокового наклона колен автолестниц при небольших неровностях опорной площадки:
 - а) воздействием поворотного механизма лестницы с пульта управления;
 - б) выравниванием опорами лестницы;

в) автоматическим действием механизма бокового выравнивания.

6. Какой тип силовых систем применён в отечественных автолестницах для приведения их в действие:

- а) гидравлические;
- б) пневматические;
- в) механические;
- г) комбинированные.

7. Какой конструктивный тип насоса обеспечивает работу основных механизмов лестницы:

- а) шестеренчатый;
- б) шибберный;
- в) центробежный;
- г) аксиально-поршневой.

8. Чем предотвращается самопроизвольное опускание колен автолестницы в случае внезапного падения давления в гидро системе лестницы:

- а) механическими фиксаторами;
- б) гидрозамком в гидросистеме;
- в) действиями устройств механическими фиксаторами, гидрозамком в гидросистеме.

9. Какова конструктивная особенность пожарных насосных станций(ПНС):

- а) ПНС представляет собой обычный автомобиль с установленным на нем насосом большой производительности приводимым от двигателя автомобиля;
- б) на автомобиле установлен дополнительный двигатель для привода насоса;
- в) это обычная пожарная автоцистерна, предназначенная только для обеспечения подачи огнетушащих веществ на больших пожарах.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Изложите причины изменения технического состояния механизмов и систем пожарного автомобиля. Проанализируйте возможность их восстановления.

2. Изложите их характер изнашивания гильз цилиндров и поршневых колец двигателя внутреннего сгорания. Укажите последствия их износа.

3. Какие детали пожарного насоса изнашиваются. Последствия износа.

4. Изложите назначение обслуживания и ремонта элементов механизмов и систем ПА. Приведите примеры.

5. Система обслуживания и ремонта механизмов. Принцип планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта.

Достоинства системы.

6. Классификация технического обслуживания: регламентные и плановые виды. Место их проведения.

7. Изложите условия, определяющие категории эксплуатации (КУЭ) ПА. Зоны природно-климатических условий.

8. Укажите нормативы периодичности и объем работ видов технического обслуживания. Для какой КУЭ они установлены.

9. Как осуществляют корректирование нормативов технического обслуживания для различных КУЭ и природно-климатических условий.

10. Ремонт ПА и их механизмов. Периодичность проведения и объем выполнения работ.

11. Сезонное обслуживание ПА. Периоды. Объем выполняемых работ. Их содержание.

12. Дайте определение технической готовности и ее задачи.

13. Порядок приемки новых ПА и их введение в эксплуатацию.

14. Дайте определение термина «Эксплуатация ПА». Учет пробега ПА и работа ПН.

15. Основные документы учета эксплуатации ПА: путевой лист, формуляр, эксплуатационная карточка. Учет работы шин и аккумуляторов.

16. Порядок проведения ЕТО при сдаче смены караулом. Нормативы и последовательность проверки работоспособности вакуумной системы.

17. Техническое обслуживание Топ при тушении пожаров. Перечень работ и их содержание.

18. Техническое обслуживание ПА после пожара (ТОпп).

19. Пост технического обслуживания в пожарной части. Его элементы и оборудование, инструменты, приборы.

20. Назначение диагностики машин и механизмов. Виды диагностики.

21. Диагностические признаки работоспособности механизмов. Их анализ.

22. Методы диагностики. Их анализ.

23. Классификация средств диагностики. Их назначение.

24. Диагностические работы, проводимые в пожарных частях. Их цель, порядок и оформление результатов.

25. Проверка ПН на герметичность. Определение величин подачи воды и напора, развиваемого насосом.

26. Порядок проверки работоспособности пеносмесителя.

27. Структура управления ГПС в МЧС. Главное управление, управления, отделы. Их связь с пожарными отрядами и частями технической службы.

28. Пожарные части технической службы. Их состав. Выполняемые работы.

29. Техническая служба ГПС в гарнизонах пожарной охраны. Ее состав и решаемые задачи.

30. Классификация специальных пожарных автомобилей. Общие

требования к ним.

31. Пожарные автомобили дымоудаления. Назначение. Схема размещения оборудования. Технические возможности.

32. Характеристика подачи воздушно-механической пены. Организация подачи пены. Технические характеристики.

33. Аварийно-спасательные автомобили. Назначение, оборудование. Выполняемые работы.

34. Классификация аварийно-спасательного оборудования. Технические возможности типичных образцов.

35. Пожарные автомобили связи и освещения. Назначение. Основное оборудование.

36. Принципиальная схема развертывания оборудования на пожарах.

37. Дополнительное оборудование на АСО. Его назначение.

38. Пожарные автолестницы и автоколенчатые подъемники. Классификация, назначение.

39. Основные параметры технических характеристик автолестниц, их величины.

40. Основные механизмы АЛ, их назначение. Характеристики.

41. Обеспечение безопасных условий работы АЛ и АКП.

42. Индивидуальные средства спасания. Их характеристики. Технические возможности.

43. Пожарные машины на воздушных и речных судах, железнодорожном транспорте. Назначение. Оборудование.

44. Дайте определение термина «охрана труда» и «техника безопасности». Нормативные документы, регламентирующие охрану труда в ГПС.

45. Инструктажи в ГПС. Назначение, ответственность, учет.

46. Ответственность за охрану труда в различных сферах деятельности пожарных. Учет травматизма.

47. Организация технической подготовки пожарных в пожарных частях. Задачи технической подготовки.

48. Методика проведения занятий в дежурной смене.

49. Методический план проведения занятий. Назначение основные части. Организация занятия.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Дайте определение термина «Пожарная техника».

2. Классификация пожарно-технического вооружения различного назначения.

3. От каких опасных факторов пожара защищают средства индивидуальной защиты органов дыхания, дымососы, экипировка пожарных?

4. Перечислите наименование элементов экипировки пожарных. Их назначение.

5. Назовите инструменты для самоспасания и спасания людей.

Краткие параметры технических характеристик.

6. Какие работы относятся к первоочередным спасательным работам?

7. Перечислите инструмент для выполнения первоочередных аварийно-спасательных работ.

8. Сформулируйте особенности размещения ПТВ на автоцистернах.

9. Назначение пожарных рукавов и гидравлического оборудования.

10. Классификация пожарных рукавов. Их назначение.

11. Конструкция и параметры технических характеристик всасывающих рукавов.

12. Устройство пожарных напорных рукавов из различных материалов.

13. Параметры основных показателей технических характеристик пожарных напорных рукавов.

14. Изложите метод определения потерь напора в рукавной линии.

15. Назначение всасывающей пожарной сетки. Ее устройство.

16. Назначение рукавного водосборника. Схема его устройства.

17. Разветвления трехходовые. Назначение. Устройство.

18. Стволы пожарные ручные водяные сплошной струи. Основные параметры стволов.

19. Сравните стволы РС-50 и КР-Б.

20. Чем отличаются комбинированные стволы РСК от стволов РС и РСП?

21. Классификация пенных стволов. Принципы получения пены.

22. Параметры, характеризующие пенные стволы.

23. Дайте определение подачи воды насосом и напора, развиваемого им. Единицы измерения.

24. Параметры технических характеристик центробежных насосов и какова их реализация.

25. Перечислите основные части насоса ПН-40У. их назначение, сопряжение деталей.

26. Как устроен коллектор насоса?

27. Как регулируют подачу воды напорной задвижкой?

28. Устройство пеносмесителя. Его назначение и обслуживание.

29. Пожарные центробежные насосы нового поколения. Особенности конструкции насоса НЦПН-40/100.

30. Принципиальная схема включения ступени высокого давления в насосе НЦПК-40/100-4/400.

31. Параметры технических характеристик насосов высокого давления НЦПВ-20/200 и НЦПВ-4/400. Особенности их конструкций.

32. Классификация мотопомп. Параметры, характеризующие их технические возможности.

33. Принципиальные схемы водопенных коммуникаций прицепных и переносных мотопомп.

34. Базовые шасси пожарных автомобилей. Их обозначение.

35. Проанализируйте зависимость крутящего момента двигателя от его мощности и частоты вращения коленчатого вала.
36. Дайте обоснование значения крутящего момента, силы тяги, подводимой к колесу автомобиля от двигателя.
37. Изобразите графически зависимость мощности, развиваемой двигателем от частоты вращения его коленчатого вала.
38. Что такое внешняя скоростная характеристика двигателя и коэффициент приспособляемости?
39. Дайте обоснование необходимости согласования работы двс и пожарного насоса. По какому параметру осуществляется согласование?
40. Последовательность процедуры согласования характеристик двигателя внутреннего сгорания и пожарного насоса. Изобразите графически.
41. Дайте определение термина «насосные установки». Основные элементы насосных установок.
42. Области применения кранов, вентилях, задвижек и клапанов. Назначение.
43. Начертите простейшую схему водопенных коммуникаций и покажите работы, выполняемые с ее помощью.
44. Устройство цистерн для воды на автоцистернах. Устройство пенобаков.
45. Струйные пожарные насосы. Принцип работы, схема устройства, область применения.
46. Классификация вакуумных систем на автоцистернах. Проанализируйте их достоинства и недостатки.
47. Представьте графически вакуумную систему с использованием газоструйного вакуумного аппарата. Порядок создания вакуума. Нормативы.
48. Представьте графически вакуумную систему с использованием роторного (шиберного) насоса. Порядок создания вакуума. Нормативы по созданию вакуума.
49. Устройство и назначение вакуумного клапана на насосах ПН-40УВ.
50. Устройство и назначение пеносмесителя ПС-5.
51. Регулирование подачи пенообразователя на пожарном насосе ПН-40УВ.
52. Устройство и назначение пеносмесителя на насосах ПН и НЦПН40/100. Отличие от пеносмесителя ПС-5.
53. Обслуживание системы подачи пенообразователя. Контроль работы пеносмесителей.
54. Регулирование подачи пенообразователя в насосах нового поколения.
55. Проанализируйте содержание термина «компоновка ПА».
56. Сформулируйте общие требования к компоновке АЦ.
57. Проанализируйте компоновки АЦ в зависимости от поперечного или продольного размещения цистерн для воды.

58. Изложите требования, обеспечивающие безопасные условия доступа в кабину боевого расчета и комфортного пребывания в них пожарных различного роста.

59. Изложите условия по размещению ПТВ в кузове автоцистерны в зависимости от его массы и частоты использования и роста пожарных.

60. Сформулируйте требования Технического регламента к пожарным автомобилям. Что они обеспечивают?

61. Шасси пожарных автоцистерн. Классификация по назначению шасси. Обозначения автоцистерн.

62. Представьте графически принципиальную схему водопенных коммуникаций автоцистерн и покажите, как произвести подачу воды к стволу РС-50 от цистерны.

63. Представьте графически принципиальную схему водопенных коммуникаций автоцистерны и покажите как подать пенообразователь к ГПС-200 при заборе воды из цистерны.

64. Изобразите принципиальную схему забора воды насосом автоцистерны из открытого водоема. Укажите рациональную глубину погружения сетки и глубину всасывания воды. Изложите порядок забора воды.

65. Изобразите принципиальную схему забора воды насосом автоцистерны от водопроводной сети. Изложите порядок забора воды для заполнения цистерны и подачи воды к стволу РС-50.

66. Представьте принципиальную схему забора воды с помощью гидроэлеватора. Изложите порядок прокладки рукавной линии и заполнения цистерны водой.

67. Изложите перечень основного оборудования для проведения аварийноспасательных работ.

68. Назначение насосно-рукавных автомобилей, их комплектование.

69. Сравните их с автоцистернами.

70. Основные параметры технических характеристик насосно-рукавных автомобилей.

71. Из каких водоисточников могут забирать воду насосно-рукавные автомобили. Изложите последовательность забора воды из реки.

72. Назначение пожарных автомобилей первой помощи, область применения. Возможные комплектования автомобилей. Чем они отличаются от автоцистерн?

73. Пожарная насосная станция (ПНС). Характеристика ПНС. Назначение.

74. Параметры технических характеристик. Насосы ПНС.

75. Рукавный автомобиль (АР). Назначение. Комплектование. Работы, выполняемые АР. Устройство кузова. Размещение рукавов.

76. Пожарные автомобили порошкового тушения (АП). Классификация АП. Способы подачи порошка.

77. Основные детали порошковых установок. Подача порошка. Продувка коммуникаций.

78. Особенности обслуживания АП.
79. Пожарные автомобили воздушно-пенного тушения. Назначение. Параметры технических характеристик.
80. Принципиальная схема водопенных коммуникаций. Подача пенообразователя при заборе воды из постороннего водисточника.
81. Пожарные автомобили газового тушения. Классификация. Общее устройство автомобилей газового тушения. Техническое обслуживание.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Оборудование и инструмент для спасания, самоспасания и ведения первоочередных аварийно-спасательных работ. Дымососы	ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Пожарные насосы	ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Пожарные мотопомпы: назначение и область их применения	ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Базовые транспортные средства для пожарных автомобилей и их силовые агрегаты	ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Расчет основных элементов пожарных	ПК-8	Тест, контрольная работа,

	автомобилей		защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Основные пожарные автомобили: назначение и область применения; общее устройство, механизмы, компоновка, условия эксплуатации	ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

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

1. Терещнев, Владимир Васильевич. Пожарная техника [Текст] . Кн. 1. Пожарно-техническое вооружение. Устройство и применение / под общ. ред. В. В. Терещнева. - Москва : Центр Пропаганды, 2007 (М. : ОАО "Периодика Марий Эл", 2007). - 323 с. : ил. - Библиогр.: с. 320 (16 назв.). - ISBN 5-91017-016-4 : 271-88 (20 экз.).
2. Терещнев, Владимир Васильевич. Пожарная техника [Текст] . Кн. 2. Пожарные машины. Устройство и применение / под общ. ред. В. В. Терещнева. - Москва : Центр Пропаганды, 2007 (М. : ОАО "Периодика Марий Эл", 2007). - 325 с. : ил. - Библиогр.: с. 322-323 (19 назв.). - ISBN 5-91017-016-5 : 271-88 (20 экз.).
3. Терещнев, Владимир Васильевич. Пожарная техника [Текст] . Кн. 1.

Первичные средства пожаротушения. - Екатеринбург : Калан, 2013. - 64 с. : ил. - Библиогр.: с. 63 (8 назв.). - ISBN 978-5-904915-13-1 : 497-00 (20 экз.).

4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (в ред. Федеральных законов от 10 июля 2012 г. № 117-ФЗ, от 02 июля 2013 г. № 185-ФЗ, от 23 июня 2014 г. № 160-ФЗ) [Текст] : Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ : принят Государственной Думой 4 июля 2008 года : одобрен Советом Федерации 11 июля 2008 года. - [Екатеринбург] : [Калан], [2015]. - 111, [1] с. - 160-00 (20 экз.).

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. Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1-4,999), право на использование;
2. «MATLAB Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License; - Simulink Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License; - MathWorks SMS - Software Maintenance Service (per year)
3. P7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия); - Astra Linux Common Edition TY 5011-001-88328866-2008 версии 2.12

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- проектор;
- раздаточные материалы;
- экземпляры пособий, задачников, справочников, нормативных документов;
- аппараты КИП-8, АИР-2, рукава всех видов, стволы ручные, пенные СВП-2, ГПС-200, СВП-4, ГПС-600, соединительные головки всех типов и видов, мотопомпа МП-600.

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

По дисциплине «Пожарная техника» 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 _____. 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, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.