

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника академии
по учебной работе
подполковник внутренней службы

_____ А.С. Федоринов

« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль
«Пожарная безопасность»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Год начала подготовки
2023

Иваново 2023

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г. № 680 (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность».

Программа рассмотрена на заседании кафедры механики, ремонта и деталей машин (в составе УНК «Пожаротушение»)

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2023 г.

Программа одобрена на Ученом совете Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России и рекомендована в качестве рабочей программы дисциплины

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2023 г.

Программу разработал:

Начальник кафедры
механики, ремонта и деталей машин
(в составе УНК «Пожаротушение»)
полковник внутренней службы
кандидат технических наук

В.В. Киселев

Эксперты:

Доцент кафедры естественнонаучных дисциплин
Ивановской пожарно-спасательной академии
ГПС МЧС России
подполковник внутренней службы
кандидат технических наук

Е.А. Шварев

Заместитель начальника
ЦУКС ГУ МЧС России
по Ивановской области
майор внутренней службы

К.Д. Кожемякин

СОДЕРЖАНИЕ		Стр.
1.	Цели освоения дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и критерии оценки уровня выраженности компетенций, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	13
4.	Объем, структура и содержание дисциплины.....	15
5.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	20
6.	Образовательные технологии.....	22
7.	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	23
8.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины и перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	32
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	34

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Прикладная механика» являются:

- формирование у обучающихся знаний основных положений теоретической механики, теории машин и механизмов и сопротивления материалов в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта;
- изучение общих законов механического движения и взаимодействия материальных тел, усвоение методов анализа кинематики и кинестатики механизмов и машин, современных методов расчета на прочность и жесткость деталей и элементов конструкций;
- активное закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин, приобретение новых компетенций и формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных дисциплин и в последующей профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших дисциплину «Прикладная механика», являются организация и осуществление функционирования совокупности сил и средств пожарной охраны, системы мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на профилактику пожаров, их тушение и проведение аварийно-спасательных работ.

Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся, освоившие дисциплину «Прикладная механика»:

- проектно-конструкторский;
- сервисно-эксплуатационный.

Обучающийся, освоивший дисциплину «Прикладная механика», в соответствии с типами задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована дисциплина, готов решать следующие задачи профессиональной деятельности:

проектно-конструкторский тип:

- участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;
- подготовка проектно-конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств с применением систем автоматизированного проектирования (далее – САПР).

сервисно-эксплуатационный тип:

- эксплуатация и обслуживание пожарной, аварийно-спасательной и приспособленной техники, оборудования, снаряжения и средств связи.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ВЫРАЖЕННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Прикладная механика» у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и квалификационными требованиями к специальной профессиональной подготовке выпускников образовательных организаций высшего образования МЧС России пожарно-технического профиля по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-	-	-

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Осуществляет мониторинг развития современной техники и технологий в области техносферной безопасности связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека ОПК-1.2 Применяет современные достижения в области развития науки, техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении задач в области профессиональной деятельности

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Тип профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Проектно-конструкторский тип	ПК-4 Способен разрабатывать графическую документацию, рассчитывать и моделировать различные технические системы в целях решения задач пожарной безопасности, в том числе с применением средств автоматизированного	ПК-4.1 Устанавливает соответствие графических документов действующим стандартам по их разработке ПК-4.2 Разрабатывает графическую документацию на основе требований единой системы конструкторской документации, в

	проектирования	том числе с использованием систем автоматизированного проектирования ПК-4.3 Рассчитывает и моделирует различные технические системы в целях решения задач пожарной безопасности, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования
Сервисно-эксплуатационный тип	ПК-9 Способен оценивать поведение материалов и конструкций, устойчивость зданий и сооружений при пожаре, соответствие объектов защиты требованиям пожарной безопасности, решать инженерные задачи при оценке соответствия материалов и конструкций требованиям пожарной безопасности	ПК-9.1 Оценивает поведение материалов и конструкций, устойчивость зданий и сооружений при пожаре

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и критерии оценки уровня выраженности компетенций представлены в карте компетенций по дисциплине «Прикладная механика».

Карта компетенций по дисциплине «Прикладная механика»

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно		
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека							
ОПК-1.1. Осуществляет мониторинг развития современной техники и технологий в области техносферной безопасности связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Знать современные тенденции разработки новых образцов техники в области техносферной безопасности и конструкционных материалов, применяемых в деталях и элементах конструкций	в полном объеме знает перспективные направления и современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	имеет общие знания о тенденциях развития технологий и создании новых образцов техники в области техносферной безопасности	имеет общее представление о принципах осуществления мониторинга развития техники и технологий	имеет фрагментарные знания о порядке ведения мониторинга развития техники	ДЗ Э	КО ПО УО КТ ТЗ КР РГР ЗОЛР
	Уметь формулировать обоснованные технические предложения при совершенствовании техники и технологий с учетом современных достижений науки в области техносферной безопасности	умеет самостоятельно и целенаправленно формулировать обоснованные технические предложения в процессе создания новых образцов техники	умеет самостоятельно (при консультационной поддержке) формулировать технические предложения в процессе модернизации действующих образцов техники	умеет частично применять современные достижения науки при выработке технических предложений в ходе модернизации техники	частично освоенное умение формулирования технических предложений		
	Владеть навыками работы с учебной и научной технической литературой при осуществлении мониторинга развития современной техники и технологий	владеет устойчивыми навыками обобщения и анализа литературных данных необходимых для осуществления мониторинга развития современной техники и технологий	владеет общими навыками сбора и анализа данных, полученных из литературных источников для осуществления мониторинга развития современной техники и технологий	владеет первоначальными навыками работы с научной и технической литературой	фрагментарное применение навыков работы с литературными источниками		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно		
ОПК-1.2. Применяет современные достижения в области развития науки, техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении задач в области профессиональной деятельности	Знать способы совершенствования и оптимизации существующих образцов техники с учетом последних достижений науки и информационных технологий	в полном объеме знает основные современные способы совершенствования и оптимизации существующих образцов техники в области техносферной безопасности	имеет общие знания о некоторых способах совершенствования и оптимизации отдельных видов технических устройств в области техносферной безопасности	имеет общее представление о способах совершенствования и оптимизации техники	имеет фрагментарные знания об отдельных способах совершенствования техники	ДЗ Э	КО ПО УО КТ ТЗ КР РГР ЗОЛР
	Уметь определять реакции опор и связей, координаты центров тяжести простейших тел, скорости и ускорения точек твердого тела, решать простейшие дифференциальные уравнения движения точки и твердого тела с применением современной вычислительной техники	умеет самостоятельно определять опорные реакции, координаты центров тяжести простых фигур, кинематические параметры точек твердого тела, решать простейшие дифференциальные уравнения движения с применением современной вычислительной техники	умеет самостоятельно (при консультационной поддержке) определять реакции опор и связей, скорости и ускорения точек твердого тела, находить координаты центров тяжести плоских фигур с применением современной вычислительной техники	умеет определять реакции некоторых видов связей, скорости и ускорения точек при простых движениях твердого тела с применением современной вычислительной техники	частично освоенное умение определения опорных реакций и кинематических параметров движущихся тел с применением современной вычислительной техники		
	Владеть навыками определения физических величин, обработки и интерпретирования результатов расчетов, выполненных при помощи современной вычислительной техники	владеет устойчивыми навыками определения физических величин, обработки и интерпретирования результатов расчетов, проводимых при помощи современной вычислительной техники	владеет общими навыками определения физических величин и обработки проводимых расчетов и вычислений, проводимых при помощи современной вычислительной техники	владеет первоначальными навыками обработки получаемых данных в ходе проведенных расчетов, проводимых при помощи	фрагментарное применение навыков определения физических величин		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно		
				современной вычислительной техники			
ПК-4. Способен разрабатывать графическую документацию, рассчитывать и моделировать различные технические системы в целях решения задач пожарной безопасности, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования							
ПК-4.1. Устанавливает соответствие графических документов действующим стандартам по их разработке	Знать основные виды приводов машин, основные виды механизмов и их структуру, а также правила изображения кинематических схем рычажных механизмов на чертежах в соответствии с действующими стандартами создания графической документации	в полном объеме знает основные виды приводов машин и область их применения, основные виды механизмов, их структуру, а также правила изображения кинематических схем рычажных механизмов на чертежах в соответствии с действующими стандартами создания графической документации	имеет общие знания об основных видах приводов машин и области их применения, основных видах механизмов, их структуре, а также правила изображения кинематических схем рычажных механизмов на чертежах в соответствии с действующими стандартами создания графической документации	имеет общее представление об основных видах приводов машин, основных видах механизмов, а также правила изображения кинематических схем рычажных механизмов на чертежах в соответствии с действующими стандартами создания графической документации	имеет фрагментарные знания об основных видах приводов машин и механизмах, их изображении на чертежах	ДЗ Э	КО ПО УО КТ ТЗ КР РГР ЗОЛР
	Уметь устанавливать соответствие кинематических схем рычажных механизмов действующим стандартам по их разработке	умеет самостоятельно устанавливать соответствие кинематических схем рычажных механизмов действующим стандартам по их разработке	умеет самостоятельно (при консультационной поддержке) устанавливать соответствие кинематических схем плоских рычажных механизмов действующим стандартам по их разработке	умеет устанавливать соответствие некоторых кинематических схем плоских рычажных механизмов действующим стандартам по их разработке	частично освоенное умение устанавливать соответствие кинематических схем рычажных механизмов действующим стандартам по их разработке		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно		
	Владеть навыками применения действующих нормативных документов по разработке графической документации типовых рычажных механизмов	владеет устойчивыми навыками применения действующих нормативных документов по разработке графической документации типовых рычажных механизмов	владеет общими навыками применения действующих нормативных документов по разработке графической документации типовых рычажных механизмов	владеет первоначальными навыками применения действующих нормативных документов по разработке графической документации типовых рычажных механизмов	фрагментарное применение навыков применения действующих нормативных документов по разработке графической документации		
ПК-4.2. Разрабатывает графическую документацию на основе требований единой системы конструкторской документации, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	Знать классификацию и порядок составления кинематических схем машин, приводов, передаточных и рычажных механизмов	в полном объеме знает основные виды машин, приводов, передаточных, рычажных механизмов и порядок составления для них кинематических схем	имеет общие знания об отличительных особенностях кинематических схем машин и механизмов, а также типовых приводов	имеет общее представление о типовых приводах машин и области их применения и правилах составления для них кинематических схем	имеет фрагментарные знания о кинематических схемах основных видов машин и механизмов	ДЗ Э	КО ПО УО КТ ТЗ КР РГР ЗОЛР
	Уметь проводить структурный и кинематический анализ механизмов и машин с использованием графической документации, составлять рациональные расчетные схемы и расчетные модели необходимые для решения прикладных задач	умеет самостоятельно определять степень подвижности рычажных механизмов, определять кинематические характеристики механизмов с использованием графической документации	умеет самостоятельно (при консультационной поддержке) проводить структурный и кинематический анализ плоских рычажных механизмов с использованием графической документации	умеет частично применять правила проведения структурного и кинематического анализа плоских рычажных механизмов с использованием графической документации	частично освоенное умение работы с графической документацией при проведении структурного анализа простых рычажных механизмов		
	Владеть навыками чтения схем рычажных и передаточных механизмов	владеет устойчивыми навыками анализа кинематических схем всех	владеет общими навыками чтения кинематических схем	владеет первоначальными навыками чтения	фрагментарное применение навыков чтения		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно		
		типов механизмов	передаточных механизмов	схем рычажных механизмов	кинематических схем		
ПК-4.3. Рассчитывает и моделирует различные технические системы в целях решения задач пожарной безопасности, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования	Знать правила проведения структурного и кинематического анализа рычажных механизмов, применяемых в пожарной технике	в полном объеме знает правила проведения структурного и кинематического анализа рычажных механизмов, применяемых в пожарной технике	имеет общие знания о правилах проведения структурного и кинематического анализа плоских рычажных механизмов, применяемых в пожарной технике	имеет общее представление о правилах проведения структурного и кинематического анализа плоских рычажных механизмов	имеет фрагментарные знания о структурном и кинематическом анализе плоских рычажных механизмов	ДЗ Э	КО ПО УО КТ ТЗ КР РГР ЗОЛР
	Уметь выполнять кинематический анализ рычажных механизмов графическим методом с применением систем автоматизированного проектирования	умеет самостоятельно выполнять кинематический анализ рычажных механизмов графическим методом с применением систем автоматизированного проектирования	умеет самостоятельно (при консультационной поддержке) выполнять кинематический анализ плоских рычажных механизмов графическим методом с применением систем автоматизированного проектирования	умеет частично выполнять кинематический анализ плоских рычажных механизмов графическим методом с применением систем автоматизированного проектирования	частично освоенное умение выполнения кинематического анализа плоских рычажных механизмов		
	Владеть навыками оценки эффективности работы рычажных механизмов и кинематических цепей	владеет устойчивыми навыками оценки эффективности работы рычажных механизмов и кинематических цепей	владеет общими навыками оценки эффективности работы типовых рычажных механизмов и типовых кинематических цепей	владеет первоначальными навыками оценки эффективности работы рычажных механизмов	фрагментарное применение навыков оценки эффективности работы механизмов		
ПК-9. Способен оценивать поведение материалов и конструкций, устойчивость зданий и сооружений при пожаре, соответствие объектов защиты требованиям пожарной безопасности, решать инженерные задачи при оценке соответствия материалов и конструкций требованиям пожарной безопасности							
ПК-9.1. Оценивает поведение материалов и конструкций, устойчивость зданий и сооружений при пожаре	Знать основные виды деформаций, способы проверки прочности и жесткости деталей и	в полном объеме знает основные простые и сложные деформации, способы проведения	имеет общие знания о порядке проведения расчетов на прочность и жесткость деталей, о	имеет общее представление о способах определения	имеет фрагментарные знания о понятиях прочности и	ДЗ Э	КО ПО УО КТ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно		
	элементов конструкций, основные видов конструкционных материалов и способы определения их механических характеристик	проверочных расчетов на прочность и жесткость деталей и элементов конструкций, основные виды конструкционных материалов, их механические свойства и способы их определения	конструкционных материалах и их механических характеристиках	некоторых механических характеристик конструкционных материалов	жесткости, об основных видах конструкционных материалов		ТЗ КР РГР ЗОЛР
	Уметь применять основные методики расчетов на прочность и жесткость деталей и элементов конструкций, теоретически и экспериментально определять внутренние усилия, напряжения и деформации деталей и элементов конструкций	умеет самостоятельно применять расчетные методики определения внутренних силовых факторов и деформаций деталей и элементов конструкций при простых и сложных видах деформаций	умеет самостоятельно (при консультационной поддержке) определять напряжения и деформации в деталях и элементах конструкций	умеет частично применять методики определения нормальных и касательных напряжений при простых видах деформаций	частично освоенное умение нахождения значений внутренних усилий при деформировании деталей и элементов конструкций		
	Владеть навыками выбора конструкционных материалов и геометрических параметров деталей, обеспечивающих требуемые показатели прочности типовых элементов и деталей технологического оборудования	владеет устойчивыми навыками выбора конструкционных материалов и экспериментальной оценки их свойств, определения геометрических параметров деталей для обеспечения требуемых показателей прочности	владеет общими навыками выбора конструкционных материалов и определения геометрических параметров деталей из условий необходимой прочности и жесткости	владеет первоначальными навыками проведения расчетов на прочность и жесткость деталей и выбора необходимого материала	фрагментарное применение навыков выбора типа конструкционного материала при проектировании деталей		

Вид аттестации: ДЗ – дифференцированный зачет, Э – экзамен.

Оценочные средства: КО – комбинированный ответ, ПО – письменный ответ, УО – устный ответ, КТ – компьютерное тестирование, ТЗ – тестовые задания, КР – курсовая работа, РГР – расчетно-графическая работа, ЗОЛР – защита отчётов по ЛР

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Прикладная механика» относится к обязательной части блока дисциплин Б1 образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность».

Успешное освоение данной дисциплины основывается на изучении предшествующих дисциплин (см. таблицу), а полученные в ходе изучения дисциплины знания и умения способствуют готовности обучающихся к освоению последующих дисциплин (см. таблицу).

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1.	ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Безопасность жизнедеятельности, экология, информатика, начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика, теплофизика, основы первой помощи, материаловедение и технология материалов, учебная (ознакомительная) практика в должности пожарного пожарно-спасательной части	Теория горения и взрыва, детали машин, противопожарное водоснабжение, физико-химические основы развития и тушения пожаров, пожарная безопасность электроустановок, тактика сил РСЧС и ГО, автоматизированные системы управления и связь, прогнозирование опасных факторов пожара, основы гражданской защиты, расследование и экспертиза пожаров, надёжность технических систем и техногенный риск, управление техносферной безопасностью, медико-биологические основы безопасности, учебная (ознакомительная) практика в должности начальника караула пожарно-спасательной части, производственная (преддипломная) практика, подготовка к сдаче и сдача

			государственного экзамена
<i>Профессиональные компетенции</i>			
2.	ПК-4. Способен разрабатывать графическую документацию, рассчитывать и моделировать различные технические системы в целях решения задач пожарной безопасности, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования	Начертательная геометрия. инженерная графика, компьютерная графика	Детали машин, производственная и пожарная автоматика, пожарная безопасность технологических процессов, производственная (преддипломная) практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.	ПК-9. Способен оценивать поведение материалов и конструкций, устойчивость зданий и сооружений при пожаре, соответствие объектов защиты требованиям пожарной безопасности, решать инженерные задачи при оценке соответствия материалов и конструкций требованиям пожарной безопасности	Материаловедение и технология материалов	Метрология, стандартизация и сертификация, здания, сооружения и их устойчивость при пожаре, расследование и экспертиза пожаров, учебная (ознакомительная) практика в должности государственного инспектора по пожарному надзору, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Примерный тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины, тема	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские занятия (из них практическая подготовка)	Практические занятия (из них практическая подготовка)	Лабораторные занятия (из них практическая подготовка)	КСР	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
1.	Тема 1.	2	16	4		6			6	
2.	Тема 2.	2	36	4		16			16	
3.	Тема 3.	2	18	2		4		4	8	
4.	Зачет	2	2							2
5.	Итого за 2 семестр		72	10		26		4	30	2
6.	Тема 4.	3	9			8(4)			1	
7.	Тема 5.	3	17	2		6	8		1	
8.	Тема 6.	3	10,5	2		6	2		0,5	
9.	Тема 7.	3	8,5	2		4		2	0,5	
10.	Итого за 3 семестр	3	45	6		24(4)	10	2	3	
11.	Экзамен	3	27							27
12.	Итого по дисциплине	2,3	144	16		50(4)	10	6	33	29

Тематический план по заочной форме обучения представлен в УМК по дисциплине.

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Статика.

Основные понятия механики. Аксиомы статики. Проекция силы на ось и плоскость. Момент силы относительно точки. Пара сил. Связи. Реакции связей. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Центр тяжести однородного тела. Координаты центра тяжести однородного тела.

Тема 2. Кинематика точки, твердого тела и механизмов.

Способы задания движения точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Классификация механизмов. Структура механизмов. Кинематика механизмов.

Тема 3. Динамика.

Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. Импульс силы. Количество движения материальной точки и механической системы. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Момент инерции тела относительно оси.

Тема 4. Структурный и кинематический анализ плоских механизмов.

Основные понятия теории механизмов и машин. Классификация машин. Структурный анализ плоских механизмов. Кинематический анализ плоских механизмов.

Тема 5. Простые виды деформаций.

Основные понятия «Сопротивления материалов». Метод сечений для определения внутренних силовых факторов. Понятие расчетной схемы. Центральное растяжение-сжатие. Закон Гука. Условие прочности при растяжении – сжатии. Механические свойства конструкционных материалов и их механические характеристики. Чистый сдвиг. Вычисление касательных напряжений при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Кручение. Правила построения эпюр внутренних крутящих моментов. Условие жесткости при кручении. Экспериментальное определение основных механических характеристик конструкционных материалов.

Тема 6. Прямой поперечный изгиб.

Прямой поперечный изгиб. Правила определения и построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Осевой момент сопротивления при изгибе. Определение нормальных напряжений при изгибе и их распределение по поперечному сечению. Условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям. Выбор наиболее рациональных видов сечений деталей и элементов конструкций при изгибе. Способы определения прогибов балок.

Тема 7. Сложное сопротивление.

Внецентренное растяжение – сжатие. Косой изгиб. Изгиб с растяжением. Изгиб с кручением. Расчет по теориям прочности.

4.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
1.	Тема 5. Простые виды деформаций	Испытание конструкционных материалов на растяжение	4
		Испытание конструкционных материалов на сжатие	2
		Испытание конструкционных материалов на кручение	2
2.	Тема 6. Прямой поперечный изгиб	Испытание конструкционных материалов на изгиб	2
Итого:			10

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1.	Тема 1. Статика	Выполнение расчетно-графической работы № 1 на тему «Произвольная плоская система сил»	6
2.	Тема 2. Кинематика точки, твердого тела и механизмов	Выполнение расчетно-графической работы № 2 на тему «Кинематика точки»	5
		Выполнение расчетно-графической работы № 3 на тему «Кинематика твердого тела»	5
		Выполнение расчетно-графической работы № 4 на тему «Кинематика механизма»	6
3.	Тема 3. Динамика	Выполнение расчетно-графической работы № 5 на тему «Динамика точки»	8
		Подготовка к зачету	
4.	Тема 4. Структурный и кинематический анализ плоских механизмов	Выполнение курсовой работы по индивидуальным заданиям	1
5.	Тема 5. Простые виды деформаций	Выполнение курсовой работы по индивидуальным заданиям	1
		Самостоятельное решение задач по проверке прочности элементов конструкций при растяжении, сжатии и кручении	
6.	Тема 6. Прямой поперечный изгиб	Выполнение курсовой работы по индивидуальным заданиям	0,5
		Самостоятельное решение задач по проверке прочности элементов конструкций при прямом поперечном изгибе	
7.	Тема 7. Сложное сопротивление	Выполнение курсовой работы по индивидуальным заданиям	0,5
		Самостоятельное решение задач по проверке	

		прочности элементов конструкций при сложном сопротивлении	
		Подготовка к экзамену	
Итого:			33

4.5. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено учебным планом.

4.6. Примерная тематика рефератов

1. Возникновение и развитие теоретической механики.
2. Системы отсчета.
3. Сложное движение твердого тела.
4. Движение тела в поле земного тяготения.
5. Движение тела переменной массы.
6. Теория гироскопических явлений.
7. Теория удара.
8. Диаграмма растяжения хрупких и пластичных материалов.
9. Новые методы определения твердости конструкционных материалов.
10. Сортамент, применяемый в строительных конструкциях.
11. Теории прочности, их применимость в проектировочных расчетах строительных конструкциях.
12. Проблемы износа деталей и узлов пожарной техники.
13. Выбор материалов для изготовления деталей и узлов пожарной техники.
14. Прикладные задачи механики.
15. Математические модели механических систем.
16. Механические накопители энергии.
17. Расчет оболочек на прочность.
18. Механика движения автомобилей.
19. Биомеханические аспекты прикладных видов спорта.
20. Механические движители.

4.7. Примерная тематика расчетно-графических работ

1. Произвольная плоская система сил.
2. Кинематика точки.
3. Кинематика твердого тела.
4. Динамика точки.

4.8. Примерная тематика курсовых работ

1. Структурный и кинематический анализ механизмов, используемых в аварийно-спасательном гидравлическом инструменте.

2. Структурный и кинематический анализ механизмов, используемых в мачтовых подъемниках.
3. Структурный и кинематический анализ механизмов, используемых в коленчатых подъемниках.
4. Структурный и кинематический анализ механизмов, используемых в ножничных подъемниках.
5. Структурный и кинематический анализ механизмов, используемых в аутригерах.
6. Структурный и кинематический анализ механизмов, используемых в двигателях.
7. Структурный и кинематический анализ механизмов, используемых в подвеске автомобиля.
8. Структурный и кинематический анализ механизмов, используемых в роботизированных устройствах.
9. Структурный и кинематический анализ механизмов, используемых в трансмиссии автомобилей.
10. Структурный и кинематический анализ механизмов, используемых в средствах механизации пожарных катеров.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Порядок организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающегося складывается из самостоятельной работы на аудиторных занятиях и подготовки к занятиям во внеаудиторное время. Для самоподготовки к каждому аудиторному занятию предусматривается проработка темы занятия по учебной литературе. При самостоятельной подготовке к занятиям обучающийся может получить необходимую ему консультацию у преподавателя. Консультирование обучающихся организовано на кафедре в соответствии с графиком проведения консультаций. На аудиторном занятии обучающиеся самостоятельно под контролем преподавателя выполняют индивидуальные задания в соответствии с учебными целями занятия.

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.2.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

1. Момент силы относительно точки.
2. Правило выбора знака момента силы относительно точки. Понятие плеча силы.
3. Понятие главного вектора и главного момента плоской системы сил.
4. Теорема Вариньона.
5. Основные типы нагрузок на расчетных схемах. Понятие интенсивности равномерно распределенной нагрузки.
6. Понятие статически определимой и статически неопределимой системы.
7. Основные задачи кинематика точки и твердого тела.
8. Основные кинематические характеристики движения.
9. Определение скорости точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения.
10. Определение ускорения точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения.
11. Отличие естественных осей координат от декартовых.
12. Дифференциальные уравнения движения точки в проекциях на оси координат (декартовы, естественные).
14. Определение произвольных постоянных при интегрировании дифференциальных уравнений движения материальной точки.
15. Закон независимости действия сил.
16. Понятие инерциальной системы отсчета.
17. Понятие типовых механизмов.
18. Классификация кинематических пар плоских рычажных механизмов.
19. Построение планов скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов.

20. Масштабирование кинематических схем плоских рычажных механизмов.

5.2.2. Перечень литературы для самостоятельной работы

1. Гурин, В.В. Механика: учебник для вузов / В.В.Гурин, В.В.Тихонов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 366 с.
2. Покровский, А.А. Механика. Примеры и задачи: учебное пособие / А.А. Покровский, В.В. Киселев. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО Ивановского института ГПС МЧС России, 2013. – 133с.
3. Овчинников В.В. Прикладная механика. Часть 1. Теоретическая механика [Электронный ресурс] / В.В. Овчинников, Н.А. Кропотова, А.А. Покровский, Е.Ю.Гришина, А.В. Топоров - Иваново: ФГБОУ ВО ИПСА ГПС МЧС России, 2018. Режим доступа: <http://192.168.32.106/eduserver/>.
4. Киселев, В.В. Механика (лабораторный практикум): учебное пособие / В.В. Киселев, Д.А. Ульев. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2010. – 116 с.
5. Киселев В.В., Топоров А.В., Покровский А.А., Пучков П.В. Прикладная механика: методические рекомендации для выполнения курсовой работы по дисциплине «Прикладная механика». – Иваново: ФГБОУ ВО ИПСА ГПС МЧС России, 2015. - 64 с.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С целью формирования и развития заявленных компетенций используются традиционные образовательные технологии, технология интерактивного обучения, информационная технология.

В рамках традиционной образовательной технологии ведутся следующие формы занятий: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа обучающихся, консультирование преподавателем. В ходе обучения с использованием данных технологий проводится контроль знаний (устный опрос, бланковое и компьютерное тестирование), решение задач, выполнение расчетно-графических работ, курсовой работы.

В рамках технологии интерактивного обучения на занятиях применяются следующие формы и методы:

– в рамках неимитационных технологий проводятся лабораторные работы; используется метод работы в малых группах.

В рамках осуществления образовательного процесса идет постоянное использование информационных технологий. Во время самостоятельной работы при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, компьютерному тестированию есть возможность у каждого обучающегося работать с учебными материалами, размещенными в цифровой среде академии, а также в сети Интернет и Интранет.

Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Тема занятия, форма и (или) метод проведения занятия	Трудоемкость (часы)
1.	Тема 5. Простые виды деформаций	Растяжение бруса. Лабораторная работа. Работа в малых группах.	4
		Сжатие бруса. Лабораторная работа. Работа в малых группах.	2
		Кручение стержней. Лабораторная работа. Работа в малых группах.	2
2.	Тема 6. Прямой поперечный изгиб	Прямой поперечный изгиб. Лабораторная работа. Работа в малых группах.	2
Итого:			10

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующей этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по дисциплине

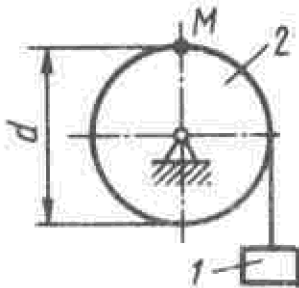
7.1.1. Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения дисциплины «Прикладная механика»

1. Предмет кинематики. Понятие об абсолютно твердом теле. (ОПК-1).
2. Скорость и ускорение точки. (ОПК-1).
3. Векторный способ задания движения точки. (ОПК-1).
4. Естественный способ задания движения точки. (ОПК-1).
5. Координатный способ задания движения точки. (ОПК-1).
6. Поступательное движение твердого тела. (ОПК-1).
7. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. (ОПК-1).
8. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. (ОПК-1).
9. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. (ОПК-1).
10. Разложение плоского движения твердого тела на поступательное и вращательное. (ОПК-1).
11. Скорости точек тела плоской фигуры. (ОПК-1).
12. Ускорения точек тела плоской фигуры. (ОПК-1).
13. Абсолютное и относительное движение точки. Сложение скоростей. (ОПК-1).
14. Сложение ускорений. Теорема Кориолиса. (ОПК-1).
15. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки или сферическое движение. (ОПК-1).
16. Предмет динамики и статики. Система сил. (ОПК-1).
17. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. (ОПК-1).
18. Связи и реакции связей. (ОПК-1).
19. Проекция силы на ось и на плоскость. (ОПК-1).
20. Момент силы относительно центра и оси. Пара сил. (ОПК-1).
21. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. (ОПК-1).
22. Центр тяжести твердого тела и его координаты. (ОПК-1).
23. Механическая система. Масса системы. (ОПК-1).
24. Дифференциальные уравнения механической системы. (ОПК-1).
25. Импульс силы. (ОПК-1).
26. Количество движения материальной точки и механической системы. (ОПК-1).
27. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. (ОПК-1).

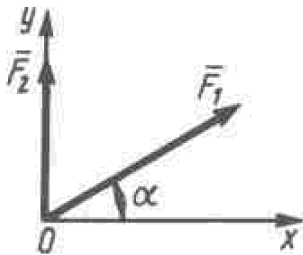
28. Работа силы. (ОПК-1).
 29. Мощность. (ОПК-1).
 30. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. (ОПК-1).

Перечень практических заданий (задач, навыков, нормативов и т.п.) для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения дисциплины «Прикладная механика»

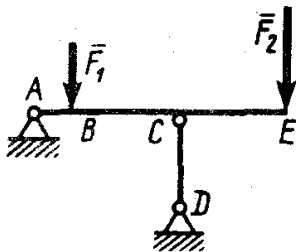
1. Груз 1 поднимается с помощью лебедки, барабан 2 которой вращается согласно закону $\varphi = 5 + 2t^3$. Определить скорость точки М барабана в момент времени $t = 1$ с, если диаметр $d = 0,6$ м. (ОПК-1).



2. Определить угол в градусах между равнодействующей двух сил $F_1 = 10$ Н и $F_2 = 8$ Н и осью Ox , если угол $\alpha = 30^\circ$. (ОПК-1).



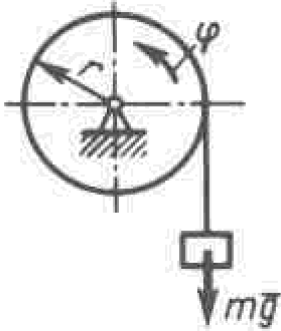
3. Балка AE шарнирно закреплена в точке A и опирается на вертикальный стержень CD . Определить в кН усилие в стержне CD , если длина $AB = 1$ м, $BC = CE = 2$ м, а силы $F_1 = 2$ кН и $F_2 = 4$ кН вертикальны. (ОПК-1).



4. Трактор, двигаясь с ускорением $a = 1$ м/с² по горизонтальному участку пути, перемещает нагруженные сани массой 600 кг. Определить силу тяги на крюке, если коэффициент трения скольжения саней $f = 0,04$. (ОПК-1).



5. Груз массой $m = 60$ кг подвешен на нити, которая наматывается на барабан, вращающийся согласно уравнению $\varphi = 0,6t^2$. Определить натяжение каната, если радиус $r = 0,4$ м. (ОПК-1).



6. Самолет при посадке касается посадочной полосы с горизонтальной скоростью 180 км/ч. После пробега 1000 м самолет останавливается. Определить модуль среднего замедления самолета. (ОПК-1).

7. Точка массой $m = 0,5$ кг движется по горизонтальной прямой с ускорением $a = 0,3t$. Определить модуль силы действующей на точку в направлении ее движения в момент времени $t = 3$ с. (ОПК-1).

8. Скорость автомобиля 90 км/ч. Определить путь торможения до остановки, если среднее замедление автомобиля равно 3 м/с. (ОПК-1).

9. Точка начинает движение из состояния покоя и движется по прямой с постоянным ускорением $a = 0,2$ м/с². Определить путь, который точка пройдет за промежуток времени от $t_1 = 4$ с до $t_2 = 10$ с. (ОПК-1).

10. Заданы уравнения движения точки $x = 1 + 2 \sin 0,1t$, $y = 3t$. Определить координату x точки в момент времени, когда ее координата $y = 12$ м. (ОПК-1).

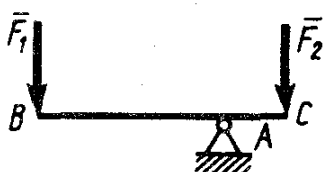
11. Точка движется по криволинейной траектории с касательным ускорением $a_t = 1,4$ м/с². Определить нормальное ускорение точки в момент времени, когда ее полное ускорение $a = 2,6$ м/с². (ОПК-1).

12. Определить модуль равнодействующей двух равных по модулю сходящихся сил $F_1 = F_2 = 5$ Н, образующих между собой угол $\alpha = 45^\circ$. (ОПК-1).

13. Определить нормальное ускорение точки в момент времени, когда ускорение точки $a = 1,5$ м/с², а угол между векторами ускорения и скорости равен 65° . (ОПК-1).

14. Точка движется по окружности, радиус которой $r = 50$ м, со скоростью $V = 2t$. Определить модуль полного ускорения в момент времени $t = 5$ с. (ОПК-1).

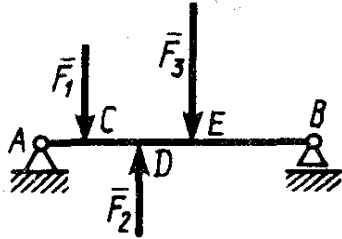
15. На брус BC , закрепленный в шарнире A , действуют вертикальные силы $F_1 = 4$ кН и P_2 . Определить силу F_2 в кН, необходимую для того, чтобы брус в положении равновесия был горизонтальным, если расстояния $AC = 2$ м, $AB = 6$ м (ОПК-1).



16. Задано уравнение движения точки по криволинейной траектории: $s = 0,2t^2$

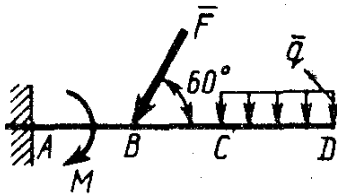
+ 0,3 т. Определить полное ускорение точки в момент времени $t = 3$ с, если в этот момент радиус кривизны траектории $\rho = 1,5$ м. (ОПК-1).

17. На балку AB действуют вертикальные силы $F_1 = 1$ кН, $F_2 = 2$ кН, $F_3 = 3$ кН. Определить в кН реакцию опоры B , если расстояния $AC = CD = DE = 1$ м, $BE = 2$ м. (ОПК-1).



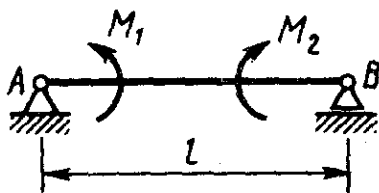
18. Точка движется по окружности радиуса $r = 200$ м из состояния покоя с постоянным касательным ускорением $a_\tau = 1$ м/с². Определить полное ускорение точки в момент времени $t = 20$ с. (ОПК-1).

19. К балке AD приложена пара сил с моментом $M = 200$ Н·м, распределенная нагрузка интенсивностью $q = 20$ Н/м и сила F . Какой должна быть эта сила, для того чтобы момент в заделке A равнялся 650 Н·м, если размеры $AB = BC = CD = 2$ м. (ОПК-1).



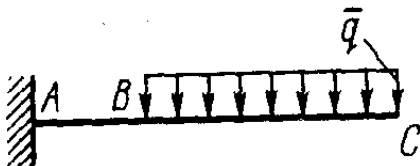
20. Ротор электродвигателя, начав вращаться равноускоренно, сделал за первые 5 с 100 оборотов. Определить угловое ускорение ротора. (ОПК-1).

21. На балку, длина которой $l = 3$ м, действуют пары сил с моментами $M_1 = 2$ кН·м и $M_2 = 8$ кН·м. Определить в кН модуль реакции опоры B . (ОПК-1).



22. При равномерном вращении маховик делает 4 оборота в секунду. За сколько секунд маховик повернется на угол $\varphi = 24\pi$? (ОПК-1).

23. Определить интенсивность нагрузки q , при которой момент в заделке A равен 400 Н·м, если размеры $AB = 2$ м, $BC = 4$ м. (ОПК-1).



24. Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно закону $\varphi = t^2$. Определить скорость точки тела на расстоянии $r = 0,5$ м от оси вращения в момент времени, когда угол поворота $\varphi = 25$ рад. (ОПК-1).

25. Тело вращается равнопеременно с угловым ускорением $\varepsilon = 5 \text{ рад/с}^2$. Определить скорость точки на расстоянии $r = 0,2 \text{ м}$ от оси вращения в момент времени $t = 2 \text{ с}$, если при $t_0 = 0$ угловая скорость $\omega = 0$. (ОПК-1).

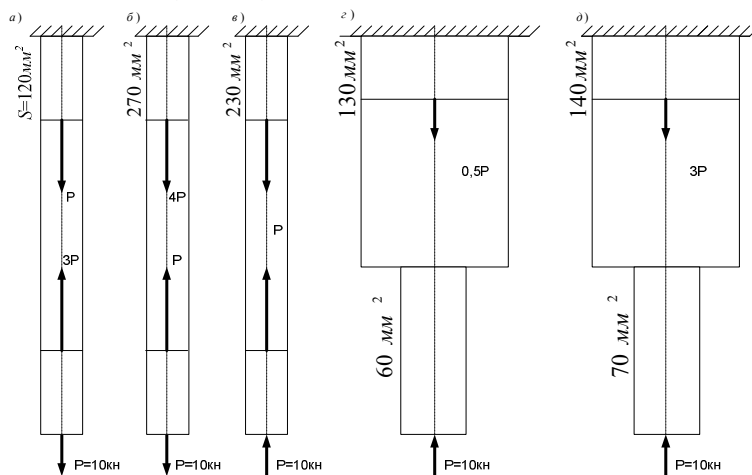
**7.1.2. Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации
(в форме экзамена) по итогам освоения дисциплины
«Прикладная механика»**

1. Основные понятия теории механизмов и машин. (ПК-4).
2. Основные виды механизмов. (ПК-4).
3. Структурный анализ механизмов.
4. Классификация кинематических пар. (ПК-4).
5. Классификация машин и механизмов. (ПК-4).
6. Определение степени подвижности методом Чебышева. (ПК-4).
7. Область использования рычажных механизмов в пожарной технике. (ПК-4).
8. Гидропривод механизмов. (ПК-4).
9. Пневмопривод механизмов. (ПК-4).
10. Электропривод механизмов. (ПК-4).
11. Выбор типа приводов. (ПК-4).
12. Степень подвижности кинематических пар. (ПК-4).
13. Последовательность построения план скоростей. (ПК-4).
14. Последовательность построения плана ускорений. (ПК-4).
15. Последовательность построения рычажных механизмов в масштабе. (ПК-4).
16. Проведение испытаний углеродистой стали на растяжение. (ПК-9).
17. Проведение испытаний различных конструкционных материалов на сжатие. (ПК-9).
18. Основные виды деформаций, изучаемых в «Сопротивление материалов». (ПК-9).
19. Деформация центральное растяжение – сжатие. (ПК-9).
20. Продольная сила. Нормальные напряжения в поперечных сечениях. (ПК-9).
21. Перемещения и деформации при растяжении. (ПК-9).
22. Закон Гука при растяжении – сжатии. (ПК-9).
23. Проведение испытаний углеродистой стали на кручение. (ПК-9).
24. Построение диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов. (ПК-9).
25. Прямой поперечный изгиб. (ПК-9).
26. Факторы, определяющие прочность балок при изгибе. (ПК-9).
27. Расчет балок на прочность при изгибе. (ПК-9).
28. Факторы, определяющие прочность брусьев при кручении. (ПК-9).
29. Понятие деформации косоугольного изгиба.
30. Понятие деформации внецентренного растяжения или сжатия. (ПК-9).

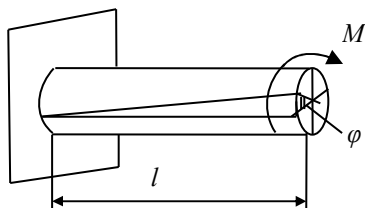
31. Понятие деформации изгиба с кручением. (ПК-9).
32. Понятие коэффициента запаса прочности и факторы его определяющие. (ПК-9).
33. Понятие деформации косоуго изгиба. (ПК-9).
34. Расчет на прочность при внецентренном растяжении или сжатии. (ПК-9).
35. Расчет на прочность при косоуго изгибе. (ПК-9).
36. Основные механические характеристики материалов. (ПК-9).
37. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. (ПК-9).
38. Определение опасного сечения балок при изгибе. (ПК-9).
39. Расчет на прочность и жесткость при кручении. (ПК-9).
40. Понятие деформации изгиба с растяжением.
41. Расчет балок на прочность при изгибе с растяжением. (ПК-9).
42. Понятие модуля упругости материала и факторы его определяющие. (ПК-9).
43. Проведение испытаний конструкционных материалов на изгиб. (ПК-9).
44. Определение модуля сдвига при кручении. (ПК-9).
45. Способы определения прогибов балок. (ПК-9).

**Перечень практических заданий (задач, навыков, нормативов и т.п.)
для проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) по итогам
освоения дисциплины «Прикладная механика»**

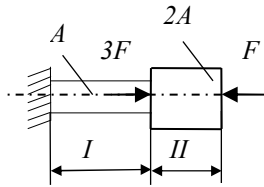
1. Проверить прочность стальных брусков, изображенных на рисунке, если $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$. (ПК-9).



2. Как изменится угол закручивания свободного конца вала φ , если длина вала l увеличится втрое: (ПК-9).



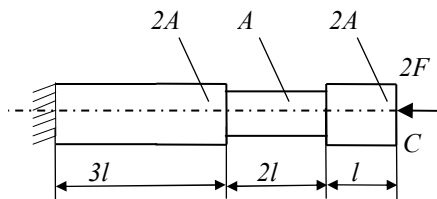
3. Как изменится величина нормальных напряжений на участке I, если длина участка увеличится в 2 раза. (ПК-9).



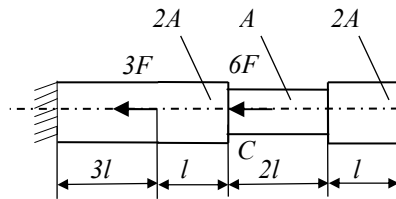
4. Стальной стержень круглого поперечного сечения диаметром 10 мм и длиной 1800 мм под действием растягивающих сил P удлинился на 0,8 мм. Определить величину силы P . (ПК-9).

5. Медный стержень круглого поперечного сечения диаметром 14 мм и длиной 800 мм под действием растягивающих сил P удлинился на 0,3 мм. Определить величину силы P . (ПК-9).

6. Ступенчатый стержень подвергается воздействию осевых сил, A – параметр величины площади поперечного сечения. Чему равно перемещение точки C ? (ПК-9).

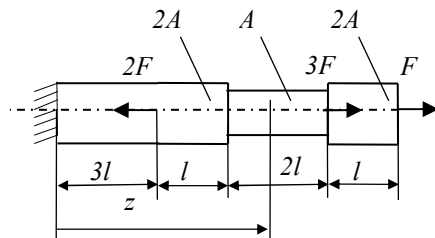


7. Ступенчатый стержень подвергается воздействию осевых сил, A – параметр величины площади поперечного сечения. Чему равно перемещение точки C ? (ПК-9).



8. Стальной стержень прямоугольного сечения ($b = 15$ мм и $h = 30$ мм) под действием растягивающих сил $P = 72$ кН удлинился на 7,2 мм. Определить первоначальную длину стержня. (ПК-9).

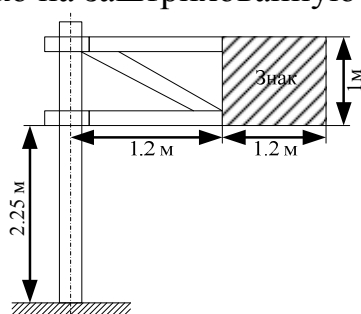
9. Ступенчатый стержень подвергается воздействию осевых сил, A – параметр величины площади поперечного сечения. Чему будут равны нормальные напряжения в сечении, находящемся на расстоянии $z = 5$ м, если $l = 1$ м? (ПК-9).



10. Медный стержень квадратного сечения со стороной 10 мм и длиной 600 мм под действием растягивающих сил P удлинился на 0,5 мм. Определить величину силы P . (ПК-9).

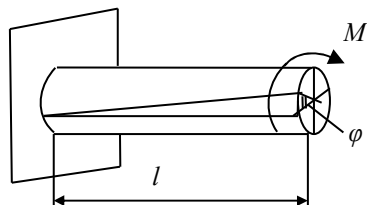
11. Стальной стержень круглого сечения должен быть применен в качестве столба для установки дорожного знака, как указано на рисунке. Наибольшее давление ветра на знак предполагается равным 50 Н/м^2 . Угол поворота стержня в месте прикрепления нижнего захвата знака не должен превышать 1° . Наибольшие касательные напряжения от кручения в поперечном сечении трубы не должны быть

больше 25 МПа. Определить диаметр стержня. Считать, что давление ветра передаётся только на заштрихованную площадь. (ПК-9).



12. К нижнему концу троса подвешен груз весом $P = 75$ кН. Трос составлен из проволок диаметром $d = 2$ мм. Допускаемое напряжение для материала троса равно $[\sigma] = 300$ МПа. Из какого количества проволок должен быть составлен трос. (ПК-9).

13. Как изменится прочность вала, если длина вала l увеличится втрое при прочих равных условиях: (ПК-9).



14. Два вала одинаковой длины и диаметра, но из разных материалов $G_2 = 4G_1$, скручиваются одинаковыми моментами. Чему будет равно отношение углов закручивания $\frac{\varphi_1}{\varphi_2}$? (ПК-9).

15. Подобрать квадратные поперечные сечения отдельных частей колонны, изображенной на рисунке, если предельная нагрузка на колонну составит $P = 100$ т, а допускаемые напряжения на сжатие следующие:

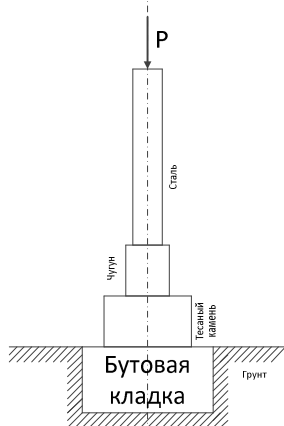
для стали $[\sigma] = 140$ МПа;

для чугуна $[\sigma] = 100$ МПа;

для тесаного камня $[\sigma] = 4$ МПа;

для бутовой кладки $[\sigma] = 1,5$ МПа;

для грунта (песок) $[\sigma] = 0,5$ МПа. (ПК-9).



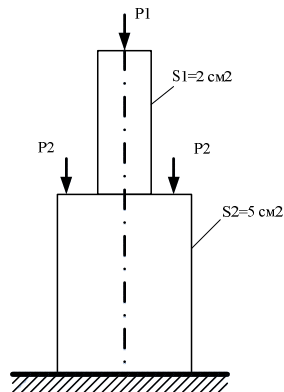
16. В брусе круглого поперечного сечения диаметром $d=80$ мм, изготовленного из стали с допустимым касательным напряжением $[\tau]_{\max} = 40$ МПа,

требуется определить касательное напряжение в точке, удалённой от центра сечения на 20 мм. (ПК-9).

17. Модуль упругости первого рода для алюминия $E = 7 \cdot 10^4$ МПа, коэффициент Пуассона $\mu = 0,34$. Чему равен модуль упругости при сдвиге G ? (ПК-9).

18. Стальной вал вращается с угловой скоростью $n = 980$ об/мин и передаёт мощность $N = 40$ кВт. Определить требуемый диаметр вала, если допускаемое касательное напряжение материала $[\tau] = 25$ МПа. (ПК-9).

19. Двухступенчатая колонна нагружена силами P_1 и P_2 . Материал колонны – конструкционная сталь с допускаемым нормальным напряжением $[\sigma] = 180$ МПа. Определить предельно допустимую нагрузку на обе части колонны. (ПК-9).



20. Два вала одинаковой длины и диаметра, но из разных материалов $G_2 = 2G_1$, закручиваются на одинаковый угол. Чему будет равно отношение крутящих моментов $\frac{M_1}{M_2}$? (ПК-9).

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующих этапы формирования компетенций

Порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся академии, а также критерии оценки знаний обучающихся установлены локальными нормативными актами академии, регламентирующими проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов: учебник / В.И. Феодосьев. - 11-е изд., стер. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 592 с.

2. Покровский, А.А. Механика. Примеры и задачи: учебное пособие / А.А. Покровский, В.В. Киселев. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО Ивановского института ГПС МЧС России, 2013. – 133с.

3. Овчинников, В.В. Прикладная механика. Часть 1. Теоретическая механика [Электронный ресурс] / В.В. Овчинников, Н.А. Кропотова, А.А. Покровский, Е.Ю. Гришина, А.В. Топоров - Иваново: ФГБОУ ВО ИПСА ГПС МЧС России, 2018. (электронный ресурс)

4. Киселев, В.В. Механика (лабораторный практикум): учебное пособие / В.В. Киселев, Д.А. Ульев. – Иваново: ИВИ ГПС МЧС России, 2010. – 116 с.

б) дополнительная литература

5. Ахметзянов, М.Х. Сопротивление материалов: учебник /М.Х. Ахметзянов, И.Б.Лазарев.-2-е изд., перераб. и доп.- М.: Юрайт, 2011. – 300с.

6. Тимофеев, Г.А. Теория механизмов и машин: учебное пособие/ Г.А. Тимофеев. – 2-е изд. перераб. и доп.- М.: Юрайт, 2011. – 351 с.

7. Покровский, А.А. Прикладная механика. Кинематика: учебное пособие / А.А. Покровский, В.В. Киселев, В.Е. Иванов, М.А. Ноздрин. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО Ивановского института ГПС МЧС России, 2014. – 114 с.

8. Произвольная плоская система сил. Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы / сост. А.А. Покровский. – Иваново: ООНИ Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, 2019. – 19 с.

9. Простейшие движения твердого тела. Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы / сост. А.А. Покровский. – Иваново: ООНИ Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, 2020. – 34 с.

10. Методические рекомендации для выполнения курсовой работы по дисциплине «Прикладная механика» / В.В. Киселев [и др.]. - Иваново: ФГБОУ ВО ИПСА ГПС МЧС России, 2015. - 63 с.

в) нормативная литература

11. ГОСТ – 8239 - 89. Двутавры стальные горячекатаные. М. Издательство стандартов. 2001.

12. ГОСТ – 8240 - 89. Швеллеры стальные горячекатаные. М. Издательство стандартов. 2001.

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

13. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

14. ЭБС «Юрайт».

15. Национальная электронная библиотека.

16. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

2. Практические, лабораторные занятия:

Лаборатория механики (3101)

- проектор Epson H978В с экраном – 1 шт.;
- комплект макетов механических передач – 1 шт.;
- машина для испытания материалов на растяжение Р-5 - 2 шт.;
- пресс гидравлический ПСУ-10 – 1 шт.;
- машина для испытания материалов на кручение КМ-50 – 1 шт.;
- копер маятниковый тип КМ-5 – 1 шт.;
- прибор МИП 10-1 – 1 шт.;
- прибор СМ7Б – 1 шт.;
- комплект учебных плакатов – 1 шт.;
- установка для исследования 2-х опорной балки – 1 шт.;
- стол письменный – 16 шт.;
- стул – 31 шт.;
- планшет Samsung SM-T500 – 1 шт.

3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, планшетным компьютером;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в локальную сеть, предназначенными для работы в электронной информационно-образовательной среде – «Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России» (<http://192.168.32.105>).

4. Программное обеспечение и информационные справочные системы:

- операционная система «Windows 10 Home academic (Open Value)»;
- операционная система «Windows 10 Professional upgrade academic (Open Value)»;
- пакет офисных программ «Office Standart 2019 academic (Open Value)»;
- операционная система «Альт Образование 9»;
- программная система видеоконференцсвязи «TrueConf Server»;
- многоуровневая автоматизированная система обучения, контроля и анализа уровня теоретических знаний обучающихся в образовательных учреждениях высшего образования системы МЧС России «FireTest»;
- система дистанционного обучения «Прометей»;
- справочно-правовая система «Гарант».

Прикладная механика

[illegible]