



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

Аэрокосмический факультет

Кафедра «Механика композиционных материалов и конструкций»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Т. И. наук, проф.

Н. В. Лобов

2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Механика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата академическая / специалитета

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Профили:

Химическая технология переработки древесины

Химическая технология природных энергоносителей и
углеродных материалов

Химическая технология неорганических веществ

Специальность

18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных
материалов и изделий»

Специализация

Химическая технология полимерных композиций, порохов и
твердых ракетных топлив

Направление подготовки

19.03.01 «Биотехнология»

Профиль

Биотехнология

Квалификация выпускника:

бакалавр / инженер

Выпускающие кафедры:

«Химические технологии»

«Технология полимерных материалов и порохов»

«Химия и биотехнологии»

Форма обучения:

Очная

Курс: 2

Семестр(ы): 3 / 4

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану:

3 (4) ЗЕ

- часов по рабочему учебному плану:

108 (144) ч

Виды контроля:

Экзамен – 3 семестр

Курсовой проект: -

Зачет – 4 семестр

Курсовая работа: -

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

«29» декабря 2016 г.

Пер. №

101-162-2016

Подпись

Пермь 2016

Рабочая программа дисциплины «Механика» разработана на основании:

- федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утверждённых приказами Министерства образования и науки Российской Федерации по направлениям подготовки (специальности):

- от «11» августа 2016 г., приказ № 1005, по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология»;

- от «12» сентября 2016 г., приказ № 1176, по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»;

- от «11» марта 2015 г., приказ № 193, по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»;

- компетентностных моделей выпускников по направлениям подготовки, утверждённых «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базовых учебных планов очной формы обучения по направлениям подготовки (специальности), утверждённых «28» апреля 2016 г («08» сентября 2016 г.; «27» октября 2016 г.).

Разработчики:

канд. техн. наук, доц.

 А.В. Бабушкина

канд. техн. наук, доц.

 И.Ю. Ошева

Рецензенты:

канд. физ.-мат. наук, доц.

 А.В. Зайцев

канд. физ.-мат. наук, доц.

 Н.В. Михайлова

канд. техн. наук, доц.

 Е.В. Ташкинова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Механика композиционных материалов и конструкций» «16» ноября 2016 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину

д-р техн. наук, проф.

 А.Н. Аношкин

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией аэрокосмического факультета «25» ноября 2016 г., протокол № 2

Председатель учебно-методической комиссии

аэрокосмического факультета, доц., канд. техн. наук

 Н.Е. Чигодаев

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Химические технологии»

д-р техн. наук, проф.

 В.З. Пойлов

Заведующий кафедрой «Технология полимерных материалов и порохов»

д-р техн. наук, доц.

 Л. Л. Хименко

Заведующий кафедрой
«Химия и биотехнологии»

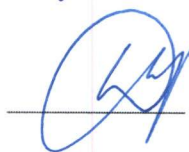
д-р Техн. наук, доц.



Н.Б. Ходяшев

Начальник управления
образовательных программ

канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины: сформировать профессиональные компетенции и устойчивые представления в области механики, необходимые при разработке и эксплуатации технических изделий и элементов технологического оборудования.

В процессе изучения данной дисциплины студент формирует части следующих компетенций по направлениям (специальности) подготовки ВО:

Таблица 1.1 . Общекультурные , общепрофессиональные и профессиональные компетенции, заданные ФГОС ВО по направлениям (специальности) подготовки

№	Код направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании базовых учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	18.03.01	Химическая технология	ОПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
			ПК-19	готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления
			ПК-20	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
2	18.05.01	Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий	ОПК-1	способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности
3	19.03.01	Биотехнология	ОК-7	способность к самоорганизации и саморазвитию

В целях унификации на основании компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям (специальности) подготовки, разработаны следующие унифицированные компетенции (УК):

– способность использовать законы, методы и модели механики при решении профессиональных задач, применять методы теоретического и экспериментального исследования (УК-1);

– способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (УК-2).

Таблица 1.2. Обоснование разработки унифицированных компетенций

№	Направление подготовки		Соответствие унифицированной компетенции и базовой компетенции ФГОС ВО	
	Код направления	Наименование направления	способность использовать законы, методы и модели механики при решении профессиональных задач, применять методы теоретического и экспериментального исследования (УК-1)	способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (УК-2)
1	18.03.01	Химическая технология	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)
			готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	
2	18.05.01	Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий	способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности (ОПК-1)	
3	19.03.01	Биотехнология	способность к самоорганизации и саморазвитию (ОК-7)	

1.2 Задачи учебной дисциплины:• **формирование знаний**

- изучение основных разделов механики, гипотез и моделей механики, границы их применения;

- изучение основных принципов проектирования технических объектов и методов расчета на прочность и жесткость типовых элементов технологического оборудования;

• **формирование умений**

- проводить расчеты элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности;

• **формирование навыков**

- владеть приемами проведения теоретических и экспериментальных исследований для решения инженерно-технических задач, связанных с оценкой прочности технологического оборудования.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- элементы технологического оборудования;
- основные виды механизмов, деталей и узлов машин;
- методы теоретического и экспериментального исследования элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы
 Дисциплина «Прикладная механика» («Механика») относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины» и является обязательной при освоении ОПОП по направлениям подготовки.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование компетенций УК-1, УК-2

2.1 Дисциплинарная карта компетенции УК-1

Код УК-1 Б1.Б	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции: <i>Способность использовать законы, методы и модели механики при решении профессиональных задач, применять методы теоретического и экспериментального исследования</i>
------------------	--

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – законы и основные понятия разделов теоретической механики (статика, кинематика, динамика); – основы моделирования механического поведения материалов и конструкций; – виды напряжений и деформаций; – методы теоретического и экспериментального исследований; – механические характеристики материалов	Лекции. Самостоятельная работа.	Контрольные вопросы к текущему и промежуточному контролю. Вопросы к зачету, экзамену.
Уметь: – составлять уравнения равновесия произвольной плоской системы сил; – проводить простейшие кинематические расчеты движущихся элементов технологического оборудования; – определять геометрические характеристики плоских сечений; – проводить теоретические и экспериментальные исследования по оценке прочности материала и конструкции	Практические занятия. Лабораторные работы. Расчетно-графические работы. Самостоятельная работа по подготовке к зачету, экзамену.	Типовые задания к практическим занятиям, лабораторным и расчетно-графическим работам. Контрольная работа. Типовые задания к экзамену.
Владеть: – навыками определения кинематических и динамических характеристик точки и твердого тела; – навыками определения реакций опор в плоских и составных конструкциях; – навыками определения механических характеристик материалов	Практические занятия. Лабораторные работы. Расчетно-графические работы. Самостоятельная работа по подготовке к зачету, экзамену.	Типовые задания к практическим занятиям, лабораторным и расчетно-графическим работам. Контрольная работа. Типовые задания к экзамену.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции УК-2

Код УК-2 Б1.Б	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции: <i>Способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности</i>
--------------------------	--

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – основы проектирования механизмов, узлов и деталей машин; – основы инженерных расчетов по критериям работоспособности и надежности при проектировании изделий; – простые виды нагружения: растяжение (сжатие), сдвиг, кручение, изгиб; – порядок расчета деталей технологического оборудования на прочность и жесткость	<i>Лекции. Самостоятельная работа.</i>	<i>Контрольные вопросы к текущему и промежуточному контролю. Вопросы к зачету, экзамену.</i>
Уметь: – выполнять расчеты на прочность и жесткость узлов и деталей технологического оборудования; – выполнять структурный и кинематический анализ механизмов	<i>Практические занятия. Лабораторные работы. Расчетно-графические работы. Самостоятельная работа по подготовке к зачету, экзамену.</i>	<i>Типовые задания к практическим занятиям, лабораторным и расчетно-графическим работам. Контрольная работа. Типовые задания к экзамену.</i>
Владеть: – навыками проведения проверочных расчетов по критериям работоспособности и надежности отдельных узлов и деталей машин и механизмов технологического оборудования; – навыками проведения структурного и кинематического анализа механизмов технологического оборудования; – навыками определения прогибов конструкции под действием внешней нагрузки; – навыками определения основных параметров механических передач	<i>Практические занятия. Лабораторные работы. Расчетно-графические работы. Самостоятельная работа по подготовке к зачету, экзамену.</i>	<i>Типовые задания к практическим занятиям, лабораторным и расчетно-графическим работам. Контрольная работа. Типовые задания к экзамену.</i>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3(4) ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		3 / 5 семестр	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	52	52
	- в том числе в интерактивной форме	52	52
	- лекции (Л)	16	16
	- в том числе в интерактивной форме	16	16
	- практические занятия (ПЗ)	27	27
	- в том числе в интерактивной форме	27	27
	- лабораторные работы (ЛР)	9	9
	- в том числе в интерактивной форме	9	9
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	- расчётно-графические работы	15	15
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	10	10
	- подготовка к аудиторным занятиям	13	13
	- изучение теоретического материала	16	16
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачёт / экзамен</i>	- / 36	- / 36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕТ)	108 / 144 3 / 4	108 / 144 3 / 4

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисципли ны	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоёмко сть, ч
			аудиторная работа				КСР	Итоговый контроль	самостояте льная работа	
			Всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	1	1					-	1
		2	6	2	4				4	10
		3							3	3
	2	4	4	2	2				2	6
		5							3	3,5
	Всего по модулю 1			11	5	6		0.5		12
2	3	6	1	1					1	2
		7	3	1	2				1	4
		8	3	1		2			5	8
		9	2		2				5	7,5
	Всего по модулю 2			9	3	4	2	0.5		12
3	4	10	10	2	5	3			6	16
		11	1	1					2	3
		12	5	1	4				4	9
		13	8	2	4	2			6	14
		14	7	1	4	2			11	18
	15	1	1					1	3	
Всего по модулю 3			32	8	17	7	1		30	63
Промежуточная аттестация								- / 36		- / 36
Итого:			52	16	27	9	2	- / 36	54	108 / 144

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Теоретическая механика

Л – 5 ч, ПЗ – 6 ч, СРС – 12 ч, КСР – 0,5 ч.

Раздел 1. Статика

Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики.

Материальная точка и материальное тело. Внутренние и внешние силы. Аксиомы статики. Связи и их реакции.

Тема 2. Силы и момент силы. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил.

Проекция силы на ось и на плоскость. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил, момент пары сил. Теорема о моменте равнодействующей. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы сил к заданному центру. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил.

Тема 3. Центр тяжести.

Центр параллельных сил. Центр тяжести. Координаты центров тяжести и способы их определения.

Раздел 2. Кинематика и динамика**Тема 4. Кинематика точки и твердого тела.**

Координатный, векторный и естественный способы описания движения точки, определение скорости и ускорения. Касательное и нормальное ускорение точки. Поступательное и вращательное движение тела. Скорости и ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение.

Тема 5. Динамика точки. Динамика поступательного и вращательного движения твердого тела.

Законы динамики. Общие теоремы динамики точки. Центр масс. Момент инерции системы относительно оси.

**Модуль 2. Основы моделирования механического поведения
материалов и конструкций**

Л – 3 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 2ч, СРС – 12 ч, КСР – 0,5 ч.

Раздел 3. Основы моделирования механического поведения материалов и конструкций**Тема 6. Введение.**

Основные понятия. Реальная конструкция и расчетная схема. Модели материала, формы тела, нагружения. Основные гипотезы.

Тема 7. Внешние и внутренние силы, напряжённое состояние физической точки.

Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Напряжения.

Тема 8. Механические характеристики материалов.

Диаграмма деформирования упруго-пластичного материала при растяжении. Закон Гука. Прочностные и деформационные характеристики. Диаграмма деформирования хрупких материалов.

Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений.

Статический момент; осевой, полярный и центробежный моменты инерции простых и сложных сечений.

Модуль 3. Основы проектирования механизмов, узлов и деталей машин

Л – 8 ч, ПЗ – 17 ч, ЛР – 7 ч, СРС – 30 ч, КСР – 1ч.

Раздел 4. Основы проектирования механизмов, узлов и деталей машин**Тема 10. Обеспечение качества на этапах проектирования и конструирования изделий.**

Требования к изделиям. Комплексная модель качества. Машины и механизмы, машинные агрегаты. Общая классификация механизмов, узлов и деталей машин. Анализ и синтез механизмов.

Тема 11. Инженерные расчёты при проектировании изделий.

Виды расчетов изделий на прочность. Требования, предъявляемые к изделиям. Критерии качества при расчетах и проектировании изделий. Причины отказа и потери работоспособности.

Тема 12. Растяжение и сжатие.

Продольные и поперечные деформации. Коэффициент Пуассона. Зависимость между напряжениями и деформациями. Расчеты по допускаемым напряжениям и перемещениям. Стержневые системы. Эпюры внутренних силовых факторов и осевых перемещений. Расчет на прочность и жесткость стержневых систем.

Тема 13. Кручение.

Напряжения и деформации, закон Гука при чистом сдвиге. Кручение стержней круглого поперечного сечения. Расчет валов на прочность и жесткость валов при кручении.

Тема 14. Изгиб.

Виды изгиба. Напряжения и деформации при чистом и поперечном изгибе. Определение перемещений при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Расчет на прочность и жесткость. Сложное сопротивление: совместное действие изгиба с кручением

Тема 15.

Повышение качественных характеристик машин на этапах расчета и проектирования: металлоёмкость и компактность, равнопрочность, снижение усталости, унификация элементов.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Часы
1.	2	Определение реакций опор в плоских рамах	2
2.	2	Определение реакций опор в составных рамах	2
3.	4	Определение кинематических характеристик точки и твердого тела	2
4.	7	Определение внутренних усилий методом сечений	2
5.	9	Определение геометрических характеристик плоских сечений	2
6.	10	Структурный анализ плоских механизмов	3
7.	10	Кинематический анализ плоских механизмов	2
8.	12	Расчет плоской шарнирно-стержневой системы	2
9.	12	Определение размеров поперечного сечения ступенчатого стержня при центральном растяжении (сжатии)	2
10.	13	Расчет вала на прочность и жёсткость при кручении	2
11.	13	Расчет на прочность резьбовых соединений	2
12.	14	Расчет двухопорной балки на прочность при плоском изгибе	2
13.	14	Определение вертикальных перемещений при изгибе	2

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторного занятия	Часы
1.	8	Построение диаграммы одноосного растяжения упругопластического материала. определение механических характеристик материала	2
2.	10	определение основных параметров передач. Типовые детали машин в конструкциях редукторов.	2
3.	10	Исследование конструкции подшипников качения	1
4.	13	определение модуля сдвига при кручении	2
5.	14	определение прогибов балки на двух опорах	2

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и индивидуальным расчетно-графическим работам.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 3. Центр тяжести. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Координаты центров тяжести и способы их определения.

Тема 5. Динамика точки. Динамика поступательного и вращательного движения твердого тела

Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент; осевой, полярный и центробежный моменты инерции простых и сложных сечений

Тема 10. Синтез механизмов.

Тема 14. Сложное сопротивление: совместное действие изгиба с кручением.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
2	Расчётно-графическая работа	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
3	Изучение теоретического материала	3
4	Подготовка к аудиторным занятиям	2
5	Изучение теоретического материала	3
6	Подготовка к аудиторным занятиям	1
7	Подготовка к аудиторным занятиям	1
8	Подготовка отчета по лабораторной работе	2
	Изучение теоретического материала	3
9	Изучение теоретического материала	1
	Расчётно-графическая работа	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
10	Подготовка отчета по лабораторной работе	4
	Изучение теоретического материала	2
11	Подготовка к аудиторным занятиям	2
12	Расчётно-графическая работа	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
13	Расчётно-графическая работа	3
	Подготовка отчета по лабораторной работе	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	1

14	Расчётно-графическая работа	3
	Подготовка отчета по лабораторной работе	2
	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
15	Подготовка к аудиторным занятиям	1
Всего: в ч / в 3Е		54/1.5

5.2 Расчетно-графические работы

Тематика расчетно-графических работ:

Тема 2. Расчетно-графическая работа №1 «Определение реакций опор в плоских рамах».

Тема 9. Расчетно-графическая работа №2 «Геометрические характеристики плоских сечений».

Тема 12. Расчетно-графическая работа №3 «Расчет плоской шарнирно-стержневой системы».

Тема 13. Расчетно-графическая работа №4 «Расчет вала на прочность и жёсткость при кручении».

Тема 14. Расчетно-графическая работа №5 «Расчет двухопорной балки на прочность при плоском изгибе».

5.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму, в зависимости от поставленных целей. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных модулей дисциплины для решения профессиональных проблем; отработка организационных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний.

Лабораторные занятия основываются на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия. При проведении лабораторных занятий используются лабораторные установки.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании интернет-ресурсов, справочных пособий, практикумов.

Контрольные мероприятия включают контрольные работы по каждому учебному модулю. Предусмотрено выполнение расчетно-графических работ.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения компетенций проводится в следующей форме:

- контрольные работы по темам

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1,2,3);
- выполнение расчетно-графических работ (модуль 1,2,3);
- подготовка отчетов по лабораторным работам (модуль 2,3).

Тематика контрольных работ:

Модуль 1

1 Теоретическая механика

Модуль 2

2 Основы моделирования механического поведения материалов и конструкций

Модуль 3

3. Основы проектирования механизмов, узлов и деталей машин

6.3 Итоговый контроль освоения заданных компетенций

- Зачет

Зачет по дисциплине «Прикладная механика» («Механика») выставляется по итогам проведенного промежуточного контроля, при условии выполнения типовых заданий на практических занятиях, лабораторных работах и при выполнении расчетно-графических работ.

- Экзамен

Экзамен по дисциплине «Прикладная механика» («Механика») проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств, включающие типовые тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий	Рубежный			Промежуточная аттестация
		ТТ	РГРПЗ	ЛР	
Усвоенные знания					
3.1 знать законы и основные понятия разделов теоретической механики (статика, кинематика, динамика)	ТТ1			РК1	ТВ
3.2 знать основы моделирования механического поведения материалов и конструкций;	ТТ2			РК2	
3.3 знать виды напряжений и деформаций;	ТТ2			РК2	
3.4. знать методы теоретического и экспериментального исследований;				РК2	
3.5. знать механические характеристики материалов				РК2	
3.6. знать основы проектирования механизмов, узлов и деталей машин;				РК3	
3.7. знать основы инженерных расчетов по критериям работоспособности и надежности при проектировании изделий;	ТТ3			РК3	
3.8. знать простые виды нагружения: растяжение (сжатие), сдвиг, кручение, изгиб;	ТТ3			РК3	
3.9. знать порядок расчета деталей технологического оборудования на прочность и жесткость	ТТ3			РК3	
Освоенные умения					
У.1 уметь составлять уравнения равновесия произвольной плоской системы сил;		РГРПЗ-1		РК1	ПЗ
У.2 уметь проводить простейшие кинематические расчеты движущихся элементов технологического оборудования;				РК1	
У.3 уметь определять геометрические характеристики плоских сечений;		РГРПЗ-2		РК2	
У.4 уметь проводить теоретические и экспериментальные исследования по оценке прочности материала и конструкции		РГРПЗ-3,4,5		РК3	
У.5 уметь выполнять расчеты на прочность и жесткость узлов и деталей технологического оборудования;		РГРПЗ-3,4,5		РК3	
Приобретенные владения					
В.1 владеть навыками определения кинематических и динамических			ЛР-2,3		ПЗ

характеристик точки и твердого тела;					
В.2 владеть навыками определения реакций опор в плоских и составных конструкциях;		РГРПЗ-1,5			
В.3 владеть навыками определения механических характеристик материалов;			ЛР-1,4		
В.4 владеть навыками проведения проверочных расчетов по критериям работоспособности и надежности отдельных узлов и деталей машин и механизмов технологического оборудования;		РГРПЗ-3,4,5			
В.5 владеть навыками проведения структурного и кинематического анализа механизмов технологического оборудования;			ЛР2,3		
В.6 владеть навыками определения прогибов конструкции под действием внешней нагрузки			ЛР5		
В.7 владеть навыками определения основных параметров механических передач			ЛР2		

ТТ – текущее тестирование; РК – рубежная контрольная работа;

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта;

РГРПЗ - расчётно-графические работы по практическим занятиям;

ТВ – теоретический вопрос экзамена; ПЗ –практическое задание экзамена

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Раздел:	Распределение часов по учебным неделям																		Итого, ч
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
		P1		P2			P3			P4										
Лекции	2	2	2		1 КСР		2		1 КСР		2		2		2		2		2	16
Практические занятия	2	2	2		2		2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1 КСР	27
Лабораторные работы									2		2		2		2		2		1	9
КСР					0,5				0,5										1	2
Изучение теоретического материала		2				2	2	2	2		2				2		2	2	2	16
Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)	1		2			1		1		1		2			1	1	2	1		13
Подготовка отчетов по лабораторным работам									2		2		2		2		2			10
Расчетно-графические работы	3						3				3		3		3		3			15
Модуль:		M1				M2				M3										
Контр. тестирование					+				+										+	
Дисциплин. контроль																				Зачет/ Экзам ен

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Механика (полное название дисциплины)	БЛОК 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины)
	☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла ☒ обязательная ☐ по выбору студента
18.03.01 ХТ 18.05.01 ХТЭМ 19.03.01 БТ (код направления подготовки)	Химическая технология / Химическая технология неорганических веществ, Химическая технология переработки древесины, Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий / Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий Биотехнология / Биотехнология (полное название направления подготовки/ специальности)
ХТ / ТНВ, ТЦБП, ТТУМ ХТЭМ / ТПМП БТ / БТ (аббревиатура направления подготовки)	Уровень подготовки: ☒ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2016 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр: <u>3,4</u> Количество групп: <u>5</u> Количество студентов: <u>100</u>
Ошева И.Ю. (фамилия, инициалы преподавателя) Аэрокосмический (факультет) Механики композиционных материалов и конструкций (кафедра)	Доцент кафедры (должность) тел. 8(342)239-12-94; mkmk@pstu.ru (контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1 Основная литература		
1	С.М. Тарг. Краткий курс теоретической механики. Учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 2007, 2006, 2008, 2009. – 416 с.	596
2	В.И. Феодосьев. Сопротивление материалов. Учебник для втузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000 - 2010. – 591 с.	405
3	М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. Детали машин. Учебник для втузов. – М.: Высш. шк., 2002 - 2008. – 408 с.	552
4	Теория механизмов и машин: учебник для вузов / И. И. Артоболевский. – 6-е изд., стер. – Перепеч. с 4-го изд. 1988. – Москва: Альянс, 1988, 2011, 2012. – 639 с.	381
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	А.А. Яблонский [и др.] Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. Учебное пособие для втузов. – М.: Интеграл-Пресс, 1998, 2000 - 2007. – 382 с.	2215
2	А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. Теоретическая механика; Сопротивление материалов. Учебное пособие. – М.: Академия, 2007. – 320 с., Высшая школа, 2002.	20 39
3	В.М. Сурин. Прикладная механика. Учебное пособие для вузов. – Минск: Новое знание, 2006, 2008– 387 с.	34
4	И. Н. Миролубов [и др.] Сопротивление материалов. Пособие по решению задач. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2007. – 508 с.	208+ ЭБС «Лань»
2.2 Периодические издания		
	<i>не предусмотрены</i>	
2.3 Нормативно-технические издания		
	<i>не используются</i>	
2.4 Официальные издания		
	<i>не используются</i>	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература

☒

обеспечена

☐

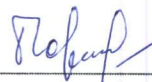
не обеспечена

Дополнительная
литература☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки...

Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная
литература☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не предусмотрены.

8.3.2 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.1 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия					Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	плакаты	модели	
1	2	3	4	5	6
		+			Комплект слайдов (202 шт.) по курсу «Сопротивление материалов» (Росучприбор)
		+			Комплект слайдов (50 шт.) по курсу «Детали машин» (соединения; передачи; валы и оси; муфты; упругие элементы)
			+		Плакаты по курсу «Детали машин» (17 шт.)
				+	Модели зубчатых и рычажных механизмов, сварных соединений, редукторов и коробок скоростей, образцы приводов и подшипников, валов и других деталей (>40 шт.)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория прикладной механики и сопротивления материалов ауд.100, к. Г	Кафедра МКМК	100, 102 к.Г	90	30
2	Лаборатория деталей машин и механизмов ауд. 102, к. Г		(комплекс ПНИПУ)	90	30

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Испытательная машина Instron 3369 (на совместное действие растяжение-сжатие и кручение образцов)	1	оперативное управление	100 к.Г комплекс
2	Персональный компьютер	1	оперативное управление	100 к.Г комплекс
3	Индикаторы часового типа	2	оперативное управление	100 к.Г комплекс
4	Установки производства НПО «Росучприбор» для механических испытаний: – ТМт 11/14 «Определение модуля сдвига при кручении и главных напряжений при кручении и при совместном действии изгиба и кручения», – ТМт 12 «Определение линейных и угловых перемещений поперечных сечений статически определимой балки», – ТМт 15 «Демонстрация продольно-поперечного изгиба стержня большой гибкости»	2	оперативное управление	100 к.Г комплекс
5	Комплект редукторов для изучения конструкций зубчатых и червячных редукторов	15	оперативное управление	102 к.Г комплекс
6	Комплект подшипников качения для изучения их классификации, системы обозначения и принципа расчёта.		оперативное управление	102 к.Г комплекс

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		