МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ Иванов А.Ф.
«25» ____06____ 2018 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.14

«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	С.В. Шафиева		20.06.18
Рецензент	О.А. Шипилова		20.06.18
Зав. обеспечивающей кафедрой «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения»	Г.И. Бикбулатова		21.06.18
СОГЛАСОВАНО:			
Зав. выпускающей кафедрой «Электро- и теплоэнергетика»	Д.Н. Нурбосынов		21.06.18

Альметьевск, 2018 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

    4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

    4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине

    6.1. Перечень оценочных средств

    6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

    6.3. Варианты оценочных средств

    6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины **«Прикладная механика»** разработана доцентом кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения Шафиевой С.В.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Прикладная механика»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Знать:** – основные модели прочностной надежности; – основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций; – методы проектных и проверочных расчетов изделий; – методы проектно-конструкторской работы. **Уметь:** - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и по другим критериям работоспособности; - применять на практике общие методы исследования, расчета и проектирования узлов и деталей машин общего назначения с использованием технической литературы, а также технических средств расчета и проектирования в подборе материалов и поперечных размеров для каждого элемента конструкции. **Владеть:** - навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; - навыками проведения расчетов по прикладной механике; - навыками оформления проектной и конструкторской документации; - средствами стандартного проектирования.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-18. Практические задачи по темам 2,3,6,10,11,14,15,18. Лабораторные работы по темам 2,6,11,13-15 **Промежуточная аттестация:** Курсовой проект Зачет с оценкой

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Прикладная механика» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы «Электроснабжение» Б1.Б.14.

Осваивается на в 3 семестре[1]/ на 2 курсе[2]/ на 2 курсе[3].

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем – 74[1]/20[2]/14[3] часов в том числе:

- лекции 36/8/4 ч.;
- практические занятия 18/4/4 ч.;
- лабораторные занятия 18/6/4 ч.;
- КСР 2/2/2 ч.

Самостоятельная работа – 106/160/166 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины:

- курсовой проект во 2 семестре / на 2 курсе / на 2 курсе;
- зачет с оценкой во 2 семестре / на 2 курсе / на 2 курсе.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Введение в дисциплину. Машины и механизмы	3	1				2
2.	Структурный анализ и синтез механизмов	3	3	2	2		5
3.	Кинематический анализ механизмов	3	2	2			3

[1] Очная форма обучения
[2] Заочная форма обучения
[3] Заочная форма обучения (на базе СПО)

4.	Динамический анализ механизмов	3	2			1	2
5.	Принципы инженерных расчетов: модели прочностной надежности	3	2				2
6.	Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов	3	2	1	2		5
7.	Основы теории напряженно-деформированного состояния	3	2				3
8.	Теории прочности	3	2				2
9.	Сдвиг	3	1				2
10.	Кручение	3	1	1			3
11.	Изгиб	3	2	2	2	1	5
12.	Устойчивость элементов конструкций	3	1				2
13.	Основы проектирования изделий	3	1		4		10
14.	Механические передачи трением и зацеплением	3	8	6	6		30
15.	Валы и оси	3	1	2	2		10
16.	Опоры качения и скольжения	3	1				10
17.	Муфты	3	2				5
18.	Соединения деталей машин	3	2	2			5
	Итого по дисциплине		**36**	**18**	**18**	**2**	**106**

Заочная форма обучения (заочная форма обучения / заочная форма обучения (на базе СПО))

№ п/п	**Тема дисциплины**	**Курс**	**Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	**Практические занятия**	**Лабораторные занятия**	**КСР**	
1.	Введение в дисциплину. Машины и механизмы	2	2/1			1/1	2/4
2.	Структурный анализ и синтез механизмов	2					5/5
3.	Кинематический анализ механизмов	2					5/5
4.	Динамический анализ механизмов	2					5/5
5.	Принципы инженерных расчетов: модели прочностной надежности	2	2/1	1/1	2/2		3/6
6.	Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов	2					5/6
7.	Основы теории напряженно-деформированного состояния	2					4/4
8.	Теории прочности	2					4/4

9.	Сдвиг	2					4/4
10.	Кручение	2		1/1			4/4
11.	Изгиб	2				1/1	5/5
12.	Устойчивость элементов конструкций	2					4/4
13.	Основы проектирования изделий	2	2/1		2/2		20/20
14.	Механические передачи трением и зацеплением	2		2/2	2/0		50/50
15.	Валы и оси	2					10/10
16.	Опоры качения и скольжения	2	2/1				10/10
17.	Муфты	2					10/10
18.	Соединения деталей машин	2					10/10
	Итого по дисциплине		**8/4**	**4/4**	**6/4**	**2/2**	**160/166**

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 3.1			
Тема 1. Введение в дисциплину. Машины и механизмы (1 ч.)			
Лекция 1. Общие сведения о машинах и механизмах. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам	1 ч.	*Групповое обсуждение*	ОПК−2
Тема 2. Структурный анализ и синтез механизмов (7 ч.)			
Лекция 1. Структурные элементы механизмов. Кинематическая пара. Низшие и высшие пары	1 ч.		ОПК−2
Лекция 2. Классификация кинематических пар. Замена высших кинематических пар низшими. Кинематические цепи. Задачи структурного анализа. Принцип Ассура. Структурные группы Ассура	2 ч.		ОПК−2
Практическое занятие №1. Классификация кинематических пар	2 ч.	*Групповое обсуждение*	ОПК−2
Лабораторное занятие №1 (Лабораторная работа №1). Структурный анализ плоских механизмов	2 ч.	*Работа в малых группах*	ОПК−2
Тема 3. Кинематический анализ механизмов (4 ч.)			
Лекция 3. Задачи и методы кинематического анализа. Планы положений механизма. Планы скоростей и ускорений плоских механизмов	2 ч.		ОПК−2
Практическое занятие №2. Кинематический анализ механизмов	2 ч.		ОПК−2
Тема 4. Динамический анализ механизмов (2 ч.)			
Лекция 4. Основные задачи динамики. Определение статических и динамических нагрузок на звенья механизма. Планы сил	2 ч.		ОПК−2

для плоских механизмов. Теорема Жуковского			
Тема 5. Принципы инженерных расчетов: модели прочностной надежности (2 ч.)			
Лекция 5. Задачи и методы сопротивления материалов. Модели прочностной надежности. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Напряжения в сечении	2 ч.		ОПК−2
Тема 6. Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов (5 ч.)			
Лекция 6. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Испытания материалов при растяжении. Механические характеристики материалов. Условия прочности и жесткости	2 ч.		ОПК−2
Практическое занятие №3. Определение внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии и кручении	1 ч.	*Групповое обсуждение*	ОПК−2
Лабораторное занятие №2 (Лабораторная работа №2). Изучение диаграмм растяжения и сжатия материалов	2 ч.		ОПК−2
Тема 7. Основы теории напряженно-деформированного состояния (2 ч.)			
Лекция 7. Напряженное состояние в точке. Главные площадки и главные напряжения. Линейное, плоское, объемное напряженное состояние. Обобщенный закон Гука. Потенциальная энергия деформации	2 ч.		ОПК−2
Тема 8. Теории прочности (2 ч.)			
Лекция 8. Теория наибольших нормальных напряжений. Теория максимальных касательных напряжений. Теория наибольших относительных удлинений. Теория энергии формоизменения. Теория прочности Кулона - Мора	2 ч.		ОПК−2
Тема 9. Сдвиг (1 ч.)			
Лекция 9. Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига	1 ч.		ОПК−2
Тема 10. Кручение (2 ч.)			
Лекция 9. Напряжения и деформации при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении	1 ч.		ОПК−2
Практическое занятие №3. Определение внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии и кручении	1 ч.	*Групповое обсуждение*	ОПК−2
Дисциплинарный модуль 3.2			
Тема 11. Изгиб (6 ч.)			
Лекция 10. Внутренние силовые факторы при изгибе. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения (формула Журавского). Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе	2 ч.		ОПК−2

Практическое занятие №4. Определение внутренних силовых факторов при изгибе. Расчет на прочность и жесткость при изгибе	2 ч.		ОПК−2
Лабораторное занятие №3 (Лабораторная работа №3). Определение перемещений поперечных сечений статически определимой балки	2 ч.	*Работа в малых группах*	ОПК-2
Тема 12. Устойчивость элементов конструкций (1 ч.)			
Лекция 11. Понятие об устойчивой и неустойчивой формах равновесия. Формула Эйлера для критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ф.С. Ясинского	1 ч.		ОПК−2
Тема 13. Основы проектирования изделий (5 ч.)			
Лекция 11. Виды изделий: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект. Основные критерии работоспособности деталей машин. Стадии конструирования машин	1 ч.	*Групповое обсуждение*	ОПК−2
Лабораторное занятие №4, 5 (Лабораторная работа №4). Сборка и разборка редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами	4 ч.	*Работа в малых группах*	ОПК−2
Тема 14. Механические передачи трением и зацеплением (20 ч.)			
Лекция 12. Назначение передач. Принцип работы и классификация. Основные параметры. Зубчатые передачи. Область применения. Классификация. Зацепление двух эвольвентных колес	2 ч.		ОПК−2
Лекция 13. Косозубые и шевронные передачи. Основные параметры. Силы, действующие в зацеплении. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев	2 ч.	*Лекция− визуализация*	ОПК−2
Лекция 14. Червячные передачи. Классификация. Основные параметры. Скольжение, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Расчет зубьев червячных колес на изгиб и контактную прочность	2 ч.	*Лекция− визуализация*	ОПК−2
Лекция 15. Ременные передачи. Цепные передачи. Область применения и разновидности. Кинематика и геометрия передач	2 ч.		ОПК−2
Практическое занятие №5. Расчет цилиндрических передач	2 ч.		ОПК−2
Практическое занятие №6. Расчет червячных передач	2 ч.	*Групповое обсуждение*	ОПК−2
Практическое занятие №7. Расчет цепных передач	2 ч.		ОПК−2
Лабораторное занятие №6 (Лабораторная работа №5). Изучение работы и определение кинематических параметров	2 ч.	*Работа в малых группах*	ОПК−2

привода с одно- и многоступенчатым цилиндрическими редукторами			
Лабораторное занятие №7 (Лабораторная работа №6). Изучение конструкции червячных редукторов. Регулирование червячного зацепления	2 ч.	*Работа в малых группах*	ОПК−2
Лабораторное занятие №8 (Лабораторная работа №7). Анализ работы и расчет клиноременной передачи	2 ч.	*Работа в малых группах*	ОПК−2
Тема 15. Валы и оси (5 ч.)			
Лекция 16. Назначение и конструкция валов и осей. Материалы. Расчет валов предварительный и уточненный	1 ч.		ОПК−2
Практическое занятие №8. Расчет валов	2 ч.	*Групповое обсуждение*	ОПК−2
Лабораторное занятие №9 (Лабораторная работа №8). Изучение конструкции валов. Шпоночные и шлицевые соединения	2 ч.		ОПК−2
Тема 16. Опоры качения и скольжения (1 ч.)			
Лекция 16. Классификация. Общая характеристика подшипников качения. Общая характеристика подшипников скольжения. Конструкция и материалы деталей	1 ч.		ОПК−2
Тема 17. Муфты (2 ч.)			
Лекция 17. Общая характеристика муфт. Классификация. Компенсирующие и упругие постоянные муфты. Сцепные муфты	2 ч.	*Лекция− визуализация*	ОПК−2
Тема 18. Соединения деталей машин (4 ч.)			
Лекция 18. Резьбовые соединения. Виды и назначение. Основные параметры Заклепочные соединения. Основные типы заклепок. Сварные соединения	2 ч.		ОПК−2
Практическое занятие №9. Расчет сварных и резьбовых соединений	2 ч.		ОПК−2

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине.

Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с прикладной механикой;
- выполнение графической части курсового проекта с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Прикладная механика» приведены в методических указаниях:

Шафиева С.В. Прикладная механика: методические указания по выполнению курсового проекта и организации самостоятельной работы для бакалавров направлений подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, очной и заочной форм обучения / С.В. Шафиева, О.Н. Волкова, Н.Г. Каримова. – Альметьевск: АГНИ, 2016.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Прикладная механика» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой и курсового проекта, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений	Банк тестовых заданий

		обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	
2	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
4	Курсовой проект	Авторский научно-исследовательский проект студента по приобретению практических навыков в области проектирования деталей и узлов машин общего назначения, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	Задания на курсовой проект, вопросы к защите курсового проекта
5	Зачет с оценкой	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет с оценкой формируется по итогам текущего контроля без дополнительного контроля	

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	**Средний уровень**	**Базовый уровень**	**Компетенции не освоены**
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	**«хорошо» (от 71 до 85 баллов)**	**«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)**	**«неудовлетв.» (менее 55 баллов)**
1	**ОПК-2** Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Знать:** – основные модели прочностной надежности; – основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций; – методы проектных и проверочных расчетов изделий; – методы проектно-конструкторской работы	Сформированные систематические представления об основных моделях прочностной надежности; об основных методах исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций; о методах проектных и проверочных расчетов изделий; о методах проектно-конструкторской работы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных моделях прочностной надежности; об основных методах исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций; о методах проектных и проверочных расчетов изделий; о методах проектно-конструкторской работы	Неполные представления об основных моделях прочностной надежности; об основных методах исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций; о методах проектных и проверочных расчетов изделий; о методах проектно-конструкторской работы	Фрагментарные представления об основных моделях прочностной надежности; об основных методах исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций; о методах проектных и проверочных расчетов изделий; о методах проектно-конструкторской работы
		Уметь: - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и по другим критериям работоспособности; - применять на практике общие методы исследования, расчета и	Сформированное умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и по другим критериям работоспособности; применять на практике общие методы исследования, расчета и проектирования узлов и деталей машин общего	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и по другим критериям работоспособности; применять на практике общие методы исследования, расчета и	В целом успешное, но не систематическое умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и по другим критериям работоспособности; применять на практике общие методы исследования, расчета и проектирования узлов и	Фрагментарное умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и по другим критериям работоспособности; применять на практике общие методы исследования, расчета и проектирования узлов и деталей машин общего

		проектирования узлов и деталей машин общего назначения с использованием технической литературы, а также технических средств расчета и проектирования в подборе материалов и поперечных размеров для каждого элемента конструкции	назначения с использованием технической литературы, а также технических средств расчета и проектирования в подборе материалов и поперечных размеров для каждого элемента конструкции	проектирования узлов и деталей машин общего назначения с использованием технической литературы, а также технических средств расчета и проектирования в подборе материалов и поперечных размеров для каждого элемента конструкции	деталей машин общего назначения с использованием технической литературы, а также технических средств расчета и проектирования в подборе материалов и поперечных размеров для каждого элемента конструкции	назначения с использованием технической литературы, а также технических средств расчета и проектирования в подборе материалов и поперечных размеров для каждого элемента конструкции
		Владеть: - навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; - навыками проведения расчетов по прикладной механике; - навыками оформления проектной и конструкторской документации; - средствами стандартного проектирования	Успешное и систематическое владение навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; проведения расчетов по прикладной механике; оформления проектной и конструкторской документации; средствами стандартного проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; проведения расчетов по прикладной механике; оформления проектной и конструкторской документации; средствами стандартного проектирования	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; проведения расчетов по прикладной механике; оформления проектной и конструкторской документации; средствами стандартного проектирования	Фрагментарное владение навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; проведения расчетов по прикладной механике; оформления проектной и конструкторской документации; средствами стандартного проектирования

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

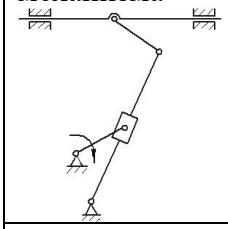
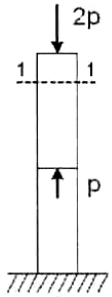
Тестирование компьютерное по дисциплине «Прикладная механика» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

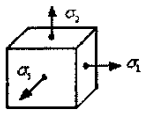
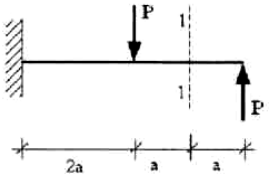
6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 3.1					
ОПК-2	Часть машины, в которой рабочий процесс реализуется путем выполнения определенных механических движений, называется…	механизмом	агрегатом	прибором	двигателем
	Укажите число n подвижных звеньев и степень подвижности W рычажного механизма 	$n = 6;$ $W = 0$	$n = 5;$ $W = 2$	$n = 5;$ $W = 1$	$n = 6;$ $W = 1$
	Способность твердого тела сопротивляться внешним нагрузкам не разрушаясь, называется…	прочностью	жесткостью	устойчивостью	выносливостью
	Для стержня нормальные напряжения, действующие в сечении 1-1, будут… 	сжимающими	равны нулю	растягивающими и сжимающими	растягивающими
	На трех взаимно-перпендикулярных гранях элемента действуют нормальные напряжения σ_1, σ_2	объемным	линейным	чистым сдвигом	плоским

	и σ_3. Тогда напряженное состояние называется... 				
Дисциплинарный модуль 3.2					
ОПК-2	Деформация, при которой происходит искривление оси прямого стержня или изменение кривизны оси кривого стержня называется…	растяжением	сдвигом	изгибом	кручением
	В сечении 1-1 имеют место внутренние силовые факторы 	M=0, Q=0	M =0, $Q \neq 0$	$M \neq 0$, $Q \neq 0$	$M \neq 0$, Q = 0
	При потере устойчивости сжатого стержня изгиб происходит в плоскости…	наименьшей жесткости	расположенной под углом 45° к осям наибольшей и наименьшей жесткости	расположенной в любом случайном направлении	перпендикулярной оси наибольшей жесткости
	Редукторы применяют для…	увеличения крутящего момента	увеличения мощности	увеличения скорости вращения	увеличения КПД
	Определить число заходов червяка, если известно, что скорость вала червяка приблизительно 150 рад/с; скорость колеса 15 рад/с; число зубьев колеса 40	1	2	3	4

6.3.2. Лабораторные работы

6.3.2.1. Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории для проведения занятий лабораторного типа, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Структурный анализ плоских механизмов.

Задание. Ознакомиться с правилами составления структурных схем механизмов. Изучить основные положения и принципы структурного анализа плоских механизмов. Выполнить структурный анализ заданного механизма.

Вопросы к защите:

1. Что называют структурой механизма? Структурной схемой?
2. Изобразите схемы основных видов рычажных механизмов.
3. Что называют структурным анализом и структурным синтезом?
4. Сформулируйте задачи структурного анализа.
5. Дайте определение понятию «подвижность механизма».
6. Что называется обобщенной координатой механизма? Начальным звеном механизма?
7. Напишите формулы для подсчета подвижности плоского и пространственного механизмов.
8. Дайте определение понятию «группа Ассура».
9. Как определяется порядок группы Ассура?
10. Что в себя включает механизм 1-го класса?
11. Как определяется класс механизма?
12. Опишите последовательность выполнения структурного анализа механизма.

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

Шафиева С.В. Прикладная механика: лабораторный практикум по дисциплине «Прикладная механика» для бакалавров направлений подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, очной и заочной форм обучения / С.В. Шафиева, Н.Г. Каримова, О.Н. Волкова. – Альметьевск: АГНИ, 2016.

6.3.3. Практические задачи

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции:

Задача. Цилиндрическая прямозубая передача имеет модуль зацепления $m = 2{,}5$ мм, $z_1 = 18$, $z_2 = 90$. Угловая скорость ведущего звена $\omega_1 = 98$ рад/с, вращающий момент на ведомом валу $\mathrm{T}_2 = 370$ Нм. Определить передаточное число; основные геометрические параметры передачи: межосевое расстояние a_ω, диаметры делительных окружностей d_1, d_2, диаметры окружностей вершин зубьев d_{a1}, d_{a2}, диаметры окружностей впадин зубьев d_{f1}, d_{f2}; угловую скорость ведомого звена ω_2 и силы в зацеплении.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в практикуме:

Шафиева С.В. Прикладная механика: практикум по дисциплине «Прикладная механика» для бакалавров направлений подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, очной и заочной форм обучения / С.В. Шафиева, Н.Г. Каримова, О.А. Шипилова. – Альметьевск: АГНИ, 2016.

6.3.4. Курсовой проект

6.3.4.1. Порядок проведения

Выполнение курсового проекта осуществляется обучающимися самостоятельно в течение семестра, включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Направлен на формирование общепрофессиональных компетенций. По завершению курсового проекта проводится его защита. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100 ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;

- дал четкие, обоснованные и полные ответы на вопросы при защите курсового проекта, проявил готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложил этапы решения задач, четко сформулировал результаты и доказал их высокую значимость, проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсового проекта.

Баллы в интервале 71-85 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы преимущественно правильно, но недостаточно четко, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками средний, сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсового проекта достаточно свободное.

Баллы в интервале 55-70 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы не в полном объеме, на некоторые вопросы ответ не дал, продемонстрировал уровень владения знаниями, умениями и навыками базовый, имеются заметные погрешности в структуре курсового проекта, владение материалом курсового проекта не вполне свободное, но достаточное.

Баллы в интервале 0-54 ставятся:

- в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность обучающегося по теме курсового проекта, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсового проекта, неудовлетворительное владение полученными знаниями, умениями и навыками (компетенции не освоены).

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

Темы курсового проекта посвящены проектированию приводов машин, включающих различные типы одноступенчатых редукторов и открытых передач.

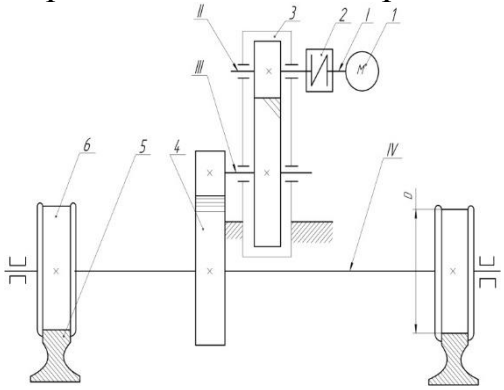
Примерные темы:

1. Привод подвесного конвейера.
2. Привод механизма передвижения мостового крана.
3. Привод механизма поворота крана.
4. Привод к качающемуся подъемнику.
5. Привод галтовочного барабана для снятия заусенцев после штамповки.
6. Привод к мешалке.
7. Привод к тарельчатому питателю для формовочной земли.
8. Привод к междуэтажному подъемнику.
9. Привод люлечного элеватора.

10. Привод электрической лебедки.
11. Привод к шнеку-смесителю.
12. Привод ленточного конвейера.
13. Привод к роликовому конвейеру.
14. Привод ковшового элеватора.

Примерный вариант задания на курсовой проект

«Проектирование привода механизма передвижения мостового крана»



1 – двигатель; 2 – упругая втулочно-пальцевая муфта; 3 – цилиндрический редуктор; 4 – цилиндрическая зубчатая передача; 5 – рельс; 6 – колесо. I, II, III, IV – валы, соответственно, двигателя, быстроходный и тихоходный редуктора, рабочей машины

Исходные данные:

Сопротивление движения моста F = 2,0 кН.

Скорость моста v = 1,35 м/с.

Диаметр колеса D = 300 мм.

Задание:

1. Определить требуемую мощность и выбрать соответствующую марку электродвигателя
2. Произвести кинематический расчет привода
3. Выбрать материалы зубчатых (червячных) передач
4. Рассчитать закрытую передачу привода
5. Рассчитать открытую передачу привода
6. Выполнить предварительный расчет валов редуктора и выбор подшипников
7. Построить эпюры изгибающих и крутящих моментов
8. Выполнить проверочные расчеты валов
9. Сконструировать зубчатые, червячные колеса и червяки
10. Сконструировать корпус редуктора
11. Выполнить уточненный расчет валов
12. Выполнить тепловой расчет червячного редуктора
13. Выполнить проверочный расчет шпоночных соединений
14. Подобрать муфту
15. Выбрать систему смазки зацепления и подшипников
16. Выполнить сборочный чертеж редуктора
17. Выполнить рабочие чертежи 4-х деталей
18. Оформить конструкторскую документацию
19. Оформить заключение

Перечень графического материала:

1. Сборочный чертеж редуктора (в двух проекциях) (формат А1) и спецификация.
2. Рабочий чертеж ведущего вала (формат А3).
3. Рабочий чертеж ведомого вала (формат А3).
4. Рабочий чертеж зубчатого (червячного) колеса (формат А3).

5. Рабочий чертеж детали открытой передачи (формат А3).

Примерные вопросы к защите курсового проекта

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсового проекта	ОПК-2
1.	Виды разрушения зубьев в редукторах	+
2.	В чем заключаются предварительный и уточненный расчеты валов редуктора?	+
3.	В чем заключаются достоинства и недостатки червячных редукторов по сравнению с зубчатыми редукторами?	+
4.	В чём различие между редуктором и мультипликатором?	+
5.	Дайте определение функционального назначения редуктора. По каким признакам они классифицируются?	+
6.	Для чего необходим расчет межосевых расстояний в редукторах, имеющих зубчатые цилиндрические передачи?	+
7.	Из чего состоит расчет зубчатого редуктора?	+
8.	Для чего нужен смотровой люк?	+
9.	Как определить вместимость масляной ванны редуктора?	+
10.	Как определить общее передаточное число привода?	+
11.	Как контролируется уровень масла в корпусе?	+
12.	Как выбирается электродвигатель для механизма привода?	+
13.	Назовите преимущества и недостатки спроектированного привода	+
14.	Как осуществляется регулирование передачи и зазоров в подшипниках в Вашем редукторе?	+
15.	Как производится смазка зубчатого (червячного зацепления) в редукторе?	+
16.	Как зафиксировать на валу зубчатые колеса от осевого смещения?	+
17.	Как выбрать оптимальный уровень масла в редукторе?	+
18.	Какой критерий определяет работоспособность валов редуктора?	+
19.	Какие материалы используются для деталей корпуса редуктора?	+
20.	Какие функции в редукторе выполняет отдушина?	+
21.	Каково назначение привода, какие функции выполняет редуктор?	+
22.	Какие детали служат для слива и залива масла?	+
23.	С чего начинается выбор электродвигателя?	+
24.	Какой параметр рассчитывается, а затем принимается по ГОСТу при расчете зубчатых передач?	+
25.	Классификация редукторов общего назначения по способу расположения валов в пространстве	+
26.	Классификация редукторов общего назначения	+
27.	Когда применяют червячные редукторы с нижним или верхним расположением червяка?	+
28.	Назначение штифтов, соединяющих крышку и корпус редуктора	+
29.	Опишите систему смазки цилиндрического редуктора	+
30.	Опишите порядок сборки и разборки редуктора	+
31.	От какого параметра зависит изменение частоты вращения и крутящихся моментов на выходе редуктора?	+
32.	Как определить КПД многоступенчатого зубчатого редуктора?	+
33.	От чего зависит выбор материалов для червячной пары?	+
34.	От чего зависит выбор подшипниковых узлов в редукторах?	+

35.	Перечислить основные элементы (детали) зубчатого (червячного) редуктора	+
36.	От чего зависит расположение червяка в конструкции червячного редуктора?	+
37.	Подшипники качения: классификация, применение, их роль в редукторах общего назначения	+
38.	Почему вал выполняется ступенчатой формы?	+
39.	Редуктор с цилиндрическими зубчатыми передачами: виды редукторов, особенности конструкции, достоинства и недостатки	+
40.	Редуктор с коническими передачами: основные конструкции, назначение, достоинства и недостатки	+

Требования к оформлению и выполнению расчетно-пояснительной записки, чертежей, а также варианты заданий на курсовой проект приведены в методических указаниях:

Шафиева С.В. Прикладная механика: методические указания по выполнению курсового проекта и организации самостоятельной работы для бакалавров направлений подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, очной и заочной форм обучения / С.В. Шафиева, О.Н. Волкова, Н.Г. Каримова. – Альметьевск: АГНИ, 2016.

6.3.5. Зачет с оценкой

6.3.5.1. Порядок проведения

Зачет с оценкой формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.5.2. Критерии оценивания

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п. 6.4).

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

• Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

• Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

• При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

• Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Прикладная механика» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	**ДМ 3.1**	**ДМ 3.2**
Текущий контроль (практические задачи, лабораторные работы)	12-24	15-30
Текущий контроль (тестирование)	14-23	14-23
Общее количество баллов	**26-47**	**29-53**
Итоговый балл:	**55-100**	

Дисциплинарный модуль 3.1

№ п/п	**Виды работ**	**Максимальный балл**
	Текущий контроль	
1	*Практическое занятие №1.* Классификация кинематических пар	4
2	*Лабораторная работа №1.* Структурный анализ плоских механизмов	5
3	*Практическое занятие №2*. Кинематический анализ механизмов	5
4	*Лабораторная работа №2.* Изучение диаграмм растяжения и сжатия материалов	5
5	*Практическое занятие №3*. Определение внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии и кручении	5
Итого:		**24**

Текущий контроль		
1	Тестирование	23
Итого по ДМ 3.1:		**47**

Дисциплинарный модуль 3.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	*Практическое занятие №4*. Определение внутренних силовых факторов при изгибе. Расчет на прочность и жесткость при изгибе	2
2	*Лабораторная работа №3*. Определение перемещений поперечных сечений статически определимой балки	3
3	*Лабораторная работа №4*. Сборка и разборка редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами	3
4	*Практическое занятие №5*. Расчет цилиндрических передач	2
5	*Практическое занятие №6*. Расчет червячных передач	2
6	*Практическое занятие №7*. Расчет цепных передач	2
7	*Лабораторная работа №5*. Изучение работы и определение кинематических параметров привода с одно- и многоступенчатым цилиндрическими редукторами	3
8	*Лабораторная работа №6*. Изучение конструкции червячных редукторов. Регулирование червячного зацепления	3
9	*Лабораторная работа №7*. Анализ работы и расчет клиноременной передачи	3
10	*Практическое занятие №8*. Расчет валов	2
11	*Лабораторная работа №8*. Изучение конструкции валов. Шпоночные и шлицевые соединения	3
12	*Практическое занятие №9*. Расчет сварных и резьбовых соединений	2
Итого:		**30**
Текущий контроль		
1	Тестирование	23
Итого по ДМ 3.2:		**53**

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения (до 5 баллов), на олимпиадах по прикладной механике в других вузах (до 10 баллов).

При этом если в течение семестра студент набирает более 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника по дисциплине «Прикладная механика» предусмотрен **зачет с оценкой** в 3 семестре.

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника по дисциплине «Прикладная механика» предусмотрен **курсовой проект.**

Критерии оценки выполнения и защиты курсового проекта

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсового проекта	Максимальное кол-во баллов
Текущая работа		**50**
1	Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода	3
2	Расчет закрытой передачи	5
3	Расчет открытой передачи	3
4	Предварительный расчет валов редуктора и выбор подшипников	3
5	Первый этап компоновки редуктора	5
6	Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов. Проверочный расчет подшипников	5
7	Конструирование зубчатых, червячных колес и червяков (согласно техническому заданию)	5
8	Второй этап компоновки редуктора. Конструирование корпуса редуктора	5
9	Тепловой расчет червячного редуктора. Проверка прочности шпоночных соединений. Выбор муфты. Смазывание. Выбор сорта масла	5
10	Сборка редуктора	3
11	Рабочие чертежи деталей	8
Защита курсового проекта		**50**
1	Полнота и качество выполнения расчетов	10
2	Полнота и качество выполнения чертежей	10
3	Умение студента ориентироваться в теоретическом материале проекта и умение доложить его	10
4	Умение студента ориентироваться в графическом материале проекта и умение доложить его	20
Итого		**100**

Шкала перевода рейтинговых баллов по курсовому проекту

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1	Иосилевич Г.Б. Прикладная механика [Электронный ресурс]: для студентов втузов / Г.Б. Иосилевич, П.А. Лебедев, В.С. Стреляев. — Электрон. текстовые данные. — М.: Машиностроение, 2012. — 576 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18536.html. — ЭБС «IPRbooks»	1
2	Селиванов Ю.Т. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Селиванов Ю.Т. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 80 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85941.html. — ЭБС «IPRbooks»	1
3	Бегун П.И. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебник / П.И. Бегун, О.П. Кормилицын. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2016. — 464 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59485.html. — ЭБС «IPRbooks»	1
Дополнительная литература			
1	Зиомковский В.М. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Зиомковский, И.В. Троицкий. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 288 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68280.html. — ЭБС «IPRbooks»	1
2	Плотников П.Н. Детали машин. Расчет и конструирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.Н. Плотников, Т.А. Недошивина. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 236 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68327.html. — ЭБС «IPRbooks»	1
3	Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие. - Калининград: Янтар. сказ, 2004.		1
Учебно-методические издания			
1	Шафиева С.В. Прикладная механика: практикум по дисциплине «Прикладная механика» для бакалавров направлений подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и	Режим доступа: http://elibrary.agni-rt.ru	1

	теплотехника, 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, очной и заочной форм обучения / С.В. Шафиева, Н.Г. Каримова, О.А. Шипилова. – Альметьевск: АГНИ, 2016.		
2	Шафиева С.В. Прикладная механика: лабораторный практикум по дисциплине «Прикладная механика» для бакалавров направлений подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, очной и заочной форм обучения / С.В. Шафиева, Н.Г. Каримова, О.Н. Волкова. – Альметьевск: АГНИ, 2016.	Режим доступа: http://elibrary.agni-rt.ru	1
3	Шафиева С.В. Прикладная механика: методические указания по выполнению курсового проекта и организации самостоятельной работы для бакалавров направлений подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, очной и заочной форм обучения / С.В. Шафиева, О.Н. Волкова, Н.Г. Каримова. – Альметьевск: АГНИ, 2016.	Режим доступа: http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических рекомендаций – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и весь предмет в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшийся на занятии.

Курсовой проект по прикладной механике – самостоятельная учебная работа по приобретению практических навыков в области проектирования деталей и узлов машин общего назначения, используя знания, полученные при изучении общетехнических дисциплин. Тема курсового проекта и исходные данные для его выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе третьего семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. В процессе выполнения курсового проекта проводятся групповые и индивидуальные консультации. На кафедре представлен для общего обозрения график выполнения курсового проекта. Итоговая оценка за курсовой проект выставляется после проведения его защиты у руководителя курсового проектирования.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- выполнение курсового проекта;

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41712081012212531138	№ 791 от 30.11.2017г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	Университетский комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V17	Иж-11-00164 – номер лицензионного соглашения	№Нп-17-00007/43 от 20.02.2017г.
9	7-ZIP архиватор	Свободно распространяемое ПО	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины «Прикладная механика» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-315 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом
2	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-301 (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX717 3. Экран на штативе 4. Вариатор ВЦ-ПР-18,2. 5. Установка с одно- и многоступенчатым редукторами и ременной передачей. 6. Редуктор многоступенчатый косозубый. 7. Редуктор червячный. 8. Комплект валов и шпонок. 9. Стенд учебный «Подшипники качения» ДМ-ПК-014-3ЛР. 10. Комплект моделей «Структурный анализ машин, механизмов и мехатронных устройств ТММ 97−1». Учебно-наглядные пособия: Планшет «Заклепочные соединения». Планшет «Муфты постоянные». Планшет «Муфты предохранительные». Планшет «Муфты упругие». Планшет «Подшипники». Планшет «Редуктор цилиндрический». Планшет «Редуктор червячный». Планшет «Вариатор фрикционный дисковый». Планшет «Ремни зубчатые». Планшет «Ремни плоские и круглые».
3	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-309 (учебная аудитория для проведения занятий	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad 2. Проектор BenqMX704. 3. Экран на штативе. 4. Универсальный учебный комплекс для статических испытаний материалов КСИМ-40.

	лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций)	5. Установка для определения линейных и угловых перемещений поперечных сечений статически определимой балки ТМт 12.
4	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-308 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX717 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника и направленности (профилю) программы «Электроснабжение».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

Направление подготовки
13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы
Электроснабжение

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Знать:** – основные модели прочностной надежности; – основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций; – методы проектных и проверочных расчетов изделий; – методы проектно-конструкторской работы. **Уметь:** - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и по другим критериям работоспособности; - применять на практике общие методы исследования, расчета и проектирования узлов и деталей машин общего назначения с использованием технической литературы, а также технических средств расчета и проектирования в подборе материалов и поперечных размеров для каждого элемента конструкции. **Владеть:** - навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; - навыками проведения расчетов по прикладной механике; - навыками оформления проектной и конструкторской документации; - средствами стандартного проектирования.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-18. Практические задачи по темам 2,3,6,10,11,14,15,18. Лабораторные работы по темам 2,6,11,13-15 **Промежуточная аттестация:** Курсовой проект Зачет с оценкой

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.Б.14** Дисциплина «Прикладная механика» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы «Электроснабжение» Осваивается в 3 семестре[1]/ на 2 курсе[2]/ на 2 курсе[3].
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **5** ЗЕ. Часов по учебному плану: **180** ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем – 74/20/14 часа в том числе: - лекции 36/8/4 ч.; - практические занятия 18/4/4 ч.; - лабораторные занятия 18/6/4 ч.; - КСР 2/2/2 ч. Самостоятельная работа – 106/160/166 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Введение в дисциплину. Машины и механизмы Тема 2. Структурный анализ и синтез механизмов Тема 3. Кинематический анализ механизмов Тема 4. Динамический анализ механизмов Тема 5. Принципы инженерных расчетов: модели прочностной надежности Тема 6. Растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов Тема 7. Основы теории напряженно-деформированного состояния Тема 8. Теории прочности Тема 9. Сдвиг Тема 10. Кручение Тема 11. Изгиб Тема 12. Устойчивость элементов конструкций Тема 13. Основы проектирования изделий Тема 14. Механические передачи трением и зацеплением Тема 15. Валы и оси Тема 16. Опоры качения и скольжения Тема 17. Муфты Тема 18. Соединения деталей машин
Форма промежуточной аттестации	курсовой проект во 2 семестре / на 2 курсе / на 2 курсе; зачет с оценкой во 2 семестре / на 2 курсе / на 2 курсе.

[1] Очная форма обучения
[2] Заочная форма обучения
[3] Заочная форма обучения (на базе СПО)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«21» 06 2019 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.Б.14
«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В п. **10 Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/BP00181210-CT от 04.10.2018г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения»
(наименование кафедры)

протокол № 13 от «21» 06 2019 г.

Заведующий кафедрой:

К.т.н., доцент _____ Г.И. Бикбулатова
(подпись) *(И.О.Фамилия)*