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 2018г.

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.13

«ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

Направление подготовки: 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	О.А. Шипилова		21.06.18
Рецензент	С.В. Шафиева		21.06.18
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		21.06.18

Альметьевск, 2018г

Содержание стр.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы…… 5
2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования…… 5
3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся…… 6
4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий…….. 6
4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине…… 6
4.2. Содержание дисциплины…… 7
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине……... 11
6 Фонд оценочных средств по дисциплине…….. 12
6.1. Перечень оценочных средств……... 12
6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения…….. 14
6.3. Варианты оценочных средств…….. 17
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций……. 31
7 Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины…… 34
8 Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины……... 36
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин……. 36
10 Перечень программного обеспечения…….. 37
11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине…….. 38
12 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья……. 40
ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины 41
Приложение 2. Лист внесения изменений 43

Приложение 3.Фонд оценочных средств 44

Рабочая программа дисциплины «**Теория механизмов и машин»** разработана доцентом кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **Шипиловой О.А.**

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию	**знать:** - основные виды и функциональные возможности; геометрические, кинематические и динамические параметры механизмов. **уметь:** - применять методы структурного и метрического синтеза, кинематического и динамического анализа механизмов и машин **владеть:** - навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой при решении задач, связанных с анализом и синтезом механизмов.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1-4,6,7 Лабораторные работы по темам 1,4-7 **Промежуточная аттестация:** Курсовая работа Экзамен
ПК-5 Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	**знать:** - общие методы анализа и синтеза при проектировании машин, методы виброзащиты машин и механизмов; **уметь:** - проектировать кинематические схемы механизмов по заданным условиям синтеза. **владеть:** - навыками проектирования механизмов с учетом кинематических и динамических характеристик.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1-4,6,7 Лабораторные работы по темам 1,4-7 **Промежуточная аттестация:** Курсовая работа Экзамен

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

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ОПОП по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование,

направленность (профиль) программы – Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов – Б1.Б.13.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре/ на 2 курсе.

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 $56^1/16^2$часов, в том числе:

- лекции $36^1/8^2$ ч.;
- практические занятия $18^1/4^2$ ч.;
- лабораторные занятия $18^1/4^2$ ч.;
- КСР $2^1/2^2$ ч.

Самостоятельная работа $70^1/153^2$ ч.

Контроль (экзамен) $36^1/9^2$ ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 3 семестре, курсовая работа в 3 семестре[1]/ экзамен на 2 курсе, курсовая работа на 2 курсе[2].

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.	Структурный анализ и синтез механизмов	3	4	2	4	1	6
2.	Кинематический анализ механизмов	3	4	4			10
3.	Динамика механизмов и машин	3	6	6			10
4.	Вибрация и виброзащита машин	3	4		4		4
5.	Синтез рычажных механизмов	3	4		2	1	6
6.	Синтез передаточных механизмов.	3	8	4	4		24
7.	Синтез кулачковых механизмов.	3	4	2	4		6
8.	Методы оптимизации в синтезе механизмов.	3	2				4
	Итого по дисциплине		**36**	**18**	**18**	**2**	**70**

[1] Очная форма обучения
[2] Заочная форма обучения (4 года)

заочная форма обучения (4 года)

№ п/п	Тема дисциплины	курс	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Структурный анализ и синтез механизмов	2	1		2	1	15
2.	Кинематический анализ механизмов	2	1	1			15
3.	Динамика механизмов и машин	2	1	1			25
4.	Вибрация и виброзащита машин	2	1		2		17
5.	Синтез рычажных механизмов	2	1			1	19
6.	Синтез передаточных механизмов.	2	2	2			30
7.	Синтез кулачковых механизмов.	2	1				20
8.	Методы оптимизации в синтезе механизмов.	2					12
	Итого по дисциплине		**8**	**4**	**4**	**2**	**153**

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 3.1			
Тема 1. Структурный анализ и синтез механизмов (10 ч.)			
Лекция 1. Введение. Классификация машин. Понятие машинного агрегата. Основные понятия ТММ: механизм и его элементы (звено, кинематическая пара, кинематическая цепь). Классификация кинематических пар. Классификация механизмов. Рычажные механизмы и их структурные схемы.	2ч.	*Лекция– визуализация*	ОК-7
Лекция 2. Рациональная структура механизма. Подвижности и связи в механизме. Понятие об избыточных связях и местных подвижностях. Понятие о структурном анализе и синтезе. Основные структурные формулы механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов наслоением структурных групп по Ассуру.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Практическое занятие 1. Классификация кинематических пар.	2ч.		ОК-7 ПК-5

Лабораторная работа 1. Структурный анализ сложных механизмов	4ч.	*работа в малых группах*	ОК-7 ПК-5
Тема 2. Кинематический анализ механизмов (6 ч.)			
Лекция 3. Кинематические и передаточные функции (аналоги линейных и угловых скоростей и ускорений). Связь кинематических и передаточных функций. Задачи и методы кинематического анализа. Кинематический анализ методом кинематических диаграмм. Метод центроид.	2ч.	*Лекция-визуализация*	ОК-7 ПК-5
Лекция 4. Теорема о сложении движения. Кинематический анализ рычажных механизмов методом векторных уравнений и их графическое решение в форме планов положений, скоростей и ускорений. Пример кинематического исследования шарнирного, кривошипно-ползунного и кулисного механизмов.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Практическое занятие 2. Кинематический анализ механизмов.	4ч.	*Работа в малых группах*	ОК-7 ПК-5
Тема 3. Динамика механизмов и машин (10 ч.)			
Лекция 5. Динамика машин и механизмов. Динамические параметры машины и механизма. Прямая и обратная задачи динамики. Механическая энергия и мощность. Работа внешних сил. Преобразование механической энергии механизмами. Силы и их классификация. Определение инерционной нагрузки звеньев механизма.	2ч.		ПК-5
Лекция 6. Задачи кинетостатического анализа механизмов. Силы в кинематических парах без учета трения. Условие статической определимости кинематической цепи. Методы силового кинетостатического расчета: графоаналитическим - методом планов сил; аналитическим – методом проекций на оси координат. Уравновешивающая сила (момент) и ее расчет по Жуковскому Н.Е.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Лекция 7. Понятие о динамической модели машины. Уравнения движения динамической модели. Параметры динамической модели. Режимы движения машинного агрегата. Установившийся режим движения машины. Неравномерность движения и методы ее регулирования. Коэффициент неравномерности. Маховик и его роль в регулировании неравномерности движения.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Практическое занятие 3. Кинетостатический анализ механизмов методом планов сил.	4ч.	*Работа в малых группах*	ОК-7 ПК-5
Практическое занятие 4. Расчет уравновешивающего момента методом Н.Е. Жуковского.	2ч.	*Работа в малых группах*	ОК-7 ПК-5
Тема 4. Вибрация и виброзащита машин (8 ч.)			
Лекция 8. Вибрации и колебания в машинах и механизмах, виброактивность. Понятие о	2ч.	*Групповое обсуждение*	ПК-5

неуравновешенности звена и механизма. Статическая, моментная и динамическая уравновешенности механической системы. Статическое уравновешивание рычажных механизмов. Метод замещающих масс. Ротор и виды его неуравновешенности: статическая, моментная и динамическая.			
Лекция 9. Объекты виброзащиты и источники колебаний. Методы виброзащиты. Подрессоривание и виброизоляция. Динамическое гашение колебаний. Основные виды динамических гасителей. Механизмы и машины вибрационного действия.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Лабораторная работа 2. Динамическая балансировка ротора.	2ч.	*Работа в малых группах*	ОК-7 ПК-5
Практическое занятие 5. Уравновешивание сил инерции в механизмах.	2ч.	*Работа в малых группах*	ОК-7 ПК-5
Дисциплинарный модуль 3.2			
Тема 5. Синтез рычажных механизмов (8 ч.)			
Лекция 10. Основные виды типовых рычажных механизмов. Цель и задачи метрического синтеза механизмов. Условие существования кривошипа (правило Грасгофа). Угол давления при передаче движения в низшей кинематической паре. Коэффициент средней скорости выходного звена.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Лекция 11. Решение задач метрического синтеза для типовых четырехзвенных механизмов. Проектирование по коэффициенту неравномерности средней скорости Проектирование по двум положениям выходного звена Проектирование кривошипно-ползунного механизма по средней скорости ползуна. Проектирование кулисного механизма по углу давления.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Лабораторная работа 3. Метрический синтез четырехзвенных механизмов	4ч.	*Работа в малых группах*	ОК-7 ПК-5
Тема 6. Синтез передаточных механизмов (18ч.)			
Лекция 12. Введение в теорию высшей пары, основные понятия и определения. Механизмы с высшими кинематическими парами и их классификация. Основная теорема зацепления. Понятие о полюсе и центроидах. Сопряженные профили в высшей КП. Угол давления в механизмах с высшими КП. Зубчатые передачи и их классификация. Эвольвентная зубчатая передача. Эвольвента окружности и ее параметрические уравнения. Эвольвентное зацепление и его свойства.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Лекция 13. Эвольвентное зубчатое колесо и его параметры. Толщина зуба колеса по окружности произвольного радиуса. Методы изготовления эвольвентных зубчатых колес. Понятие о	2ч.		ОК-7 ПК-5

исходном, исходном производящем и производящем контурах. Станочное зацепление. Основные размеры зубчатого колеса. Виды зубчатых колес. Подрезание и заострение колеса. Понятие об области существования зубчатого колеса. Эвольвентная цилиндрическая зубчатая передача и ее параметры.			
Лекция 14. Классификация зубчатых передач. Понятие о блокирующем контуре. Качественные показатели для эвольвентной передачи. Коэффициент перекрытия. Коэффициент формы зуба. Коэффициент удельного давления. Коэффициент удельного скольжения. Оптимальный геометрический синтез зубчатой передачи.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Лекция 15. Сложные зубчатые механизмы. Многоступенчатые и планетарные механизмы. Кинематика рядного и ступенчатого зубчатого механизма. Формула Виллиса для дифференциальных механизмов. Постановка задачи синтеза планетарных механизмов. Условия подбора чисел зубьев. Условия соосности, соседства и сборки. Примеры решения задач по подбору чисел зубьев.	2ч.	*Лекция– визуализация*	ОК-7 ПК-5
*Практическое занятие 6.*Определение параметров эвольвентной зубчатой передачи.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Практическое занятие 7. Определение передаточного отношения планетарных механизмов.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Практическое занятие 8. Определение чисел зубьев планетарных механизмов.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Лабораторная работа 4. Синтез корригированного эвольвентного зубчатого зацепления.	4ч.	*Работа в малых группах*	ОК-7 ПК-5
Тема 7. Синтез кулачковых механизмов (10 ч.)			
Лекция 16. Назначение и область применения кулачковых механизмов, основные преимущества и недостатки. Классификация кулачковых механизмов. Основные параметры кулачковых механизмов. Циклограмма работы кулачкового механизма. Типовые законы движения толкателя.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Лекция 17. Критерии работоспособности механизма и угол давления при передаче движения в высшей кинематической паре. Постановка задачи метрического синтеза. Этапы синтеза. Метрический синтез кулачкового механизма с поступательно движущимся толкателем.	2ч.		ОК-7 ПК-5
Практическое занятие 9. Расчет размеров и координат профиля кулачка на ЭВМ	2ч.	*Работа в малых группах*	ОК-7 ПК-5
Лабораторная работа 5. Исследование кулачкового механизма	4ч.	*Работа в малых группах*	ОК-7 ПК-5
Тема 8. Методы оптимизации в синтезе механизмов (2 ч.)			
Лекция 17. Постановка и содержание задачи	2ч.		ОК-7

проектирования схем механизмов. Основные этапы проектирования. Понятие об оптимальном проектировании, методы оптимизации в синтезе. Критерии оптимальности, ограничения на входные и выходные параметры синтеза.			ПК-5

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия.

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 анализом синтезом типовых механизмов и их систем;
- выполнение графической части курсовой работы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Теория механизмов и машин» приведены в методических указаниях:

О.А. Шипилова. Теория механизмов и машин: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплинам: «Теория механизмов и машин» для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»; «Теория механизмов и машин. Спец. главы» направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» – Альметьевск: АГНИ, 2017. - 72 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Теория механизмов и машин» 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 экзамена и курсовой работы, 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	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
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений 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	Фонд тестовых заданий

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	Курсовая работа	Авторский научно-исследовательский проект студента по приобретению практических навыков в области анализа и синтеза типовых механизмов, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	Задания на курсовую работу, вопросы к защите курсовой работы
5	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену

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	ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию	**знать:** - основные виды и функциональные возможности, геометрические, кинематические и динамические параметры механизмов	Сформированные систематические представления об основных видах и функциональных возможностях, геометрических, кинематических и динамических параметрах механизмов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных видах и функциональных возможностях, геометрических, кинематических и динамических параметрах механизмов	Неполные представления об основных видах и функциональных возможностях, геометрических, кинематических и динамических параметрах механизмов	Фрагментарные представления об основных видах и функциональных возможностях, геометрических, кинематических и динамических параметрах механизмов
		уметь: - применять методы структурного и метрического синтеза, кинематического и динамического анализа механизмов и машин	Сформированное умение применять методы структурного и метрического синтеза, кинематического и динамического анализа механизмов и машин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять методы структурного и метрического синтеза, кинематического и динамического	В целом успешное, но не систематическое умение применять методы структурного и метрического синтеза, кинематического и динамического анализа механизмов и	Фрагментарное умение применять методы структурного и метрического синтеза, кинематического и динамического анализа механизмов

				анализа механизмов и машин.	машин.	и машин.
		владеть: - навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой при решении задач, связанных с анализом и синтезом механизмов.	Успешное и систематическое владение навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой при решении задач, связанных с анализом и синтезом механизмов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой при решении задач, связанных с анализом и синтезом механизмов.	В целом успешное, но не систематическое, владение навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой при решении задач, связанных с анализом и синтезом механизмов.	Фрагментарное владение навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой при решении задач, связанных с анализом и синтезом механизмов..
2	**ПК-5** Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	**Знать:** - общие методы анализа и синтеза при проектировании машин, методы виброзащиты машин и механизмов;	Сформированные систематические представления об общих методах анализа и синтеза при проектировании машин, методах виброзащиты машин и механизмов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об общих методах анализа и синтеза при проектировании машин, методах виброзащиты машин и механизмов.	Неполные представления об общих методах анализа и синтеза при проектировании машин, методах виброзащиты машин и механизмов	Фрагментарные представления об общих методах анализа и синтеза при проектировании машин, методах виброзащиты машин и механизмов
		уметь: - проектировать кинематические схемы механизмов по заданным условиям синтеза.	Сформированное умение проектировать кинематические схемы механизмов по заданным условиям синтеза.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проектировать кинематические схемы механизмов по заданным условиям синтеза.	В целом успешное, но не систематическое умение проектировать кинематические схемы механизмов по заданным условиям синтеза.	Фрагментарное умение проектировать кинематические схемы механизмов по заданным условиям синтеза.

		Владеть: - навыками проектирования механизмов с учетом кинематических и динамических характеристик	Успешное и систематическое владение навыками проектирования механизмов с учетом кинематических и динамических характеристик	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками проектирования механизмов с учетом кинематических и динамических характеристик	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проектирования механизмов с учетом кинематических и динамических характеристик	Фрагментарное владение навыками проектирования механизмов с учетом кинематических и динамических характеристик

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

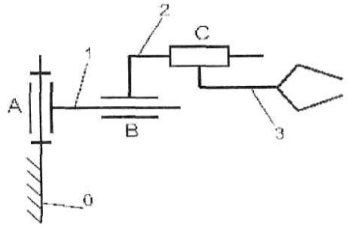
Тестирование компьютерное по дисциплине «Теория механизмов и машин» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

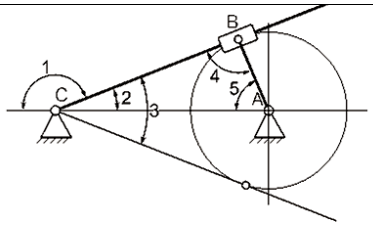
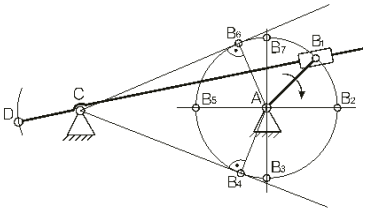
6.3.1.2. Критерии оценивания

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

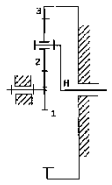
6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 3.1.					
ОК-7	1. К механизмам с регулируемой передаточной функцией относятся:	коробки передач и тангенсные	вариаторы и синусные	тангенсные и вариаторы	вариаторы и коробки передач
	2. Механизмы, в состав которых входит звено, имеющее поверхность переменной кривизны, называются...	зубчатые	планетарные	кулачковые	фрикционные
	3. Какой из перечисленных механизмов преобразует вращательное движение в поступательное?	Кривошипно-ползунный	Кривошипно-коромысловый	Червячная передача	Планетарный
	4. Звено механизма, которому задаётся движение, преобразуемое механизмом в требуемые движения других звеньев, называется…	Входным звеном	Выходным звеном	Промежуточным звеном	Стойкой
	5. Кривошипно-коромысловый механизм является…	Винтовым механизмам	Кулачковым механизмам	Зубчатым механизмам	Рычажным механизмам
ПК-5	1. Подвижность манипулятора равна... 	W= 5	W= 4	W= 3	W= 6
	2. Угол размаха кулисы обозначается цифрой…	5	3	4	2

					
	3. Кинематическим анализом называется…	Определение количества кинематических пар, из которых составлен механизм	Определение уравновешивающей силы на входном звене механизма	Определение движения звеньев механизма по приложенным к ним силам или определение сил по заданному движению звеньев	Определение движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев
	4. Точка D кулисы будет занимать крайнее положения, если точка B кривошипа будет расположена в точках… 	B_4 и B_5	B_2 и B_5	B_4 и B_6	B_3 и B_7
	5. Метод Н.Е. Жуковского состоит: (укажите предложение, содержащее правильный ответ)	в использовании принципа возможных перемещений для всего механизма с учетом действия сил инерции	в решении уравнения энергетического равновесия	в построении планов сил	
Дисциплинарный модуль 3.2.					
ОК-7	1. Динамической моделью многозвенного механизма с одной степенью свободы называется…	Входное звено механизма, масса которого равна суммарной массе всех подвижных звеньев механизма	Система алгебраических уравнений, устанавливающих зависимость скоростей промежуточных и выходных	Условное звено, закон движения которого полностью совпадает с законом движения одного из звеньев	Входное звено механизма, нагруженное силой и парой сил, равными соответственно геометрическим

			звеньев от скорости входного звена	механизма	суммам всех сил и пар сил, действующих на звенья механизма.
	2. Уравнения, устанавливающие взаимосвязь между кинематическими характеристиками движения звеньев механизма, приложенными к ним силами, размерами, массами и моментами инерции звеньев называются…	Уравнениями движения механизма	Уравнениями Даламбера	Уравнениями замкнутого векторного контура	Уравнениями преобразования координат
	3. Зависимость силы на рабочем органе машины от перемещения точки ее приложения называется...	управляющим силовым воздействием машины	законом движения машины	механической характеристикой машины	динамическим параметром машины
	4. Параметрами динамической модели механической системы являются ... Выберите вариант ответа, содержащий *не*верную информацию	суммарное приведенное угловое ускорение	приведенная масса	суммарный приведенный момент сил	суммарный приведенный момент инерции
	5. Зависимость момента на выходном валу машины от перемещения звена его приложения называется...	динамическим параметром машины	механической характеристикой машины	управляющим силовым воздействием машины	законом движения машины
ПК-5	1. Установка маховика приводит к …	Уменьшению времени разбега и выбега механизма	Увеличению числа степеней свободы механизма	Устранению избыточных связей в механизме	Снижению коэффициента неравномерности движения механизма
	2. Динамическим уравновешиванием вращающегося звена называется…	Распределение масс вращающегося звена, при котором главные центральные оси инерции не пересекают ось вращения звена	Распределение масс вращающегося звена, переводящее его центр масс на ось вращения	Распределение масс вращающегося звена, совмещающее одну из его главных осей инерции с осью вращения	Распределение масс вращающегося звена, при котором одна из его главных центральных осей инерции располагается параллельно оси вращения.

	3. Определить общее передаточное соотношение $U_{1H} = \omega_1 / \omega_H$ водила цилиндрической планетарной передачи при $Z_1 = Z_2 = 20,$ $Z_3 = 60, \omega_1 = 40c^{-1}.$ 	-1	-3	4	0,25
	4. Отношение окружного шага к числу π или долей делительного диаметра, приходящегося на один зуб, называется	основной окружность ю	модулем зубьев	коэффициентом радиального зазора	коэффициентов высоты головки зуба
	5. Диаметр основной окружности определяется по формуле	$d_b = d \cdot \cos\alpha$	$d_b = d \cdot \sin\alpha$	$d_b = d / \cos\alpha$	$d_b = d / \sin\alpha$

6.3.2. Лабораторные работы

6.3.2.1.Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, 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 сложных механизмов»

Задание. Составить структурную схему модели механизма и произвести структурный анализ.

Вопросы к защите.

1. Что называют звеном механизма? (ОК-7)
2. Какое звено механизма называют входным, а какое – выходным? (ОК-7)
3. Что называется кинематической парой? (ОК-7)
4. Дайте определение механизму. (ОК-7)
5. Какие механизмы называют типовыми? (ОК-7)
6. Что называют структурой механизма? Структурной схемой? (ОК-7)
7. Дайте определение понятия "подвижность механизма" (ПК-5)
8. Как определяется порядок группы Ассура? (ПК-5)
9. Какие связи в механизме называются избыточными? (ПК-5)
10. Какие подвижности в механизме называются местными? (ПК-5)
11. Напишите формулы для расчета подвижности механизма для плоскости. (ПК-5)
12. Напишите формулу для подсчета избыточных связей в механизме. (ПК-5)
13. Укажите элементы, из которых состоит механизм в структурной классификации Ассура-Артоболевского? Охарактеризуйте их. (ПК-5)
14. Какой структурный элемент был введен Заблонским в структурную классификацию по Ассуру-Артоболевскому? Охарактеризуйте его. (ПК-5)
15. Какие задачи решаются при структурном анализе механизма? (ПК-5)

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

Шипилова О.А. Теория механизмов и машин: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплинам: «Теория механизмов и машин» для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»; «Теория механизмов и машин. Спец. главы» направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» – Альметьевск: АГНИ, 2017. - 72 с.

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 решение 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 (ПК-5)

Пример: Определить корректирующие массы m_{k1}, m_{k2}, которые надо установить в плоскостях коррекции 1 и 2 ротора (рисунок 1) для уравновешивания дисбалансов D_1, D_2, D_3, D_4, если

$m_1=10$ *кг;* $m_2=3$ *кг;* $m_3=2$ *кг;* $m_4=4$ *кг;* $e_1=10$ *мм;* $e_2=15$ *мм;* $e_3=12$ *мм;* $e_4=20$ *мм;* $l_1=l_2=l_3=100$*мм;* $e_{k1}=50$*мм;* $e_{k2}=40$.

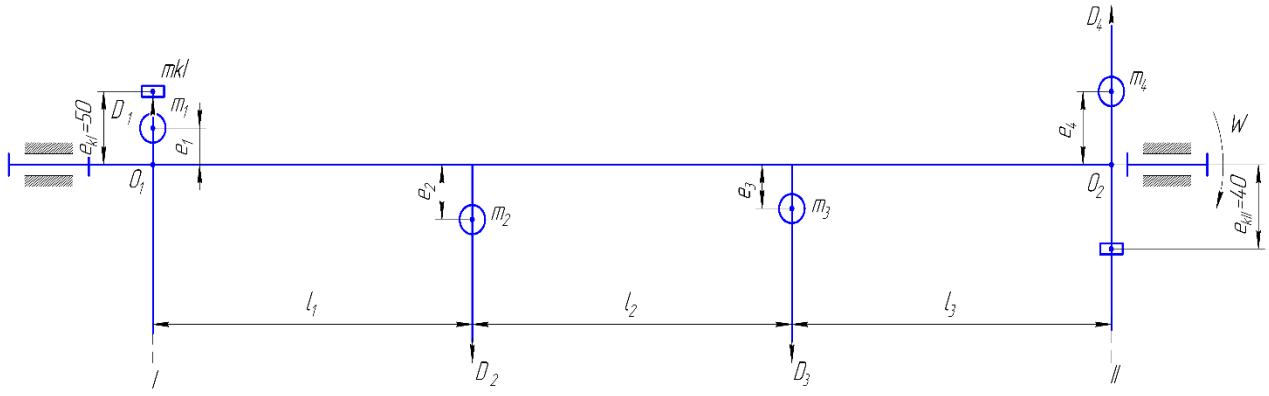


Рисунок 1 – Схема статического уравновешивания ротора

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

Шипилова О.А. Теория механизмов и машин: методические указания по проведению практических занятий для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторское обеспечение машиностроительных производств», 21.03.01 «Нефтегазовое дело»– Альметьевск: АГНИ, 2017. – 56с.

6.3.4. Курсовая работа

6.3.4.1. Порядок проведения

Выполнение курсовой работы осуществляется обучающимися самостоятельно в течение семестра, включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Направлена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. По завершению курсовой работы проводится ее защита. Ответ студента 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 курсовой работы, 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 курсовой работы 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 курсовой работы не вполне свободное, но достаточное.

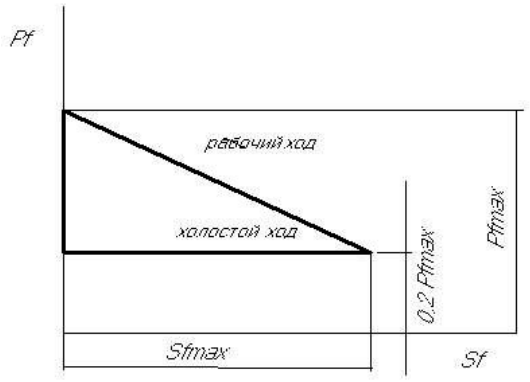
Баллы в интервале 0-54 ставятся:

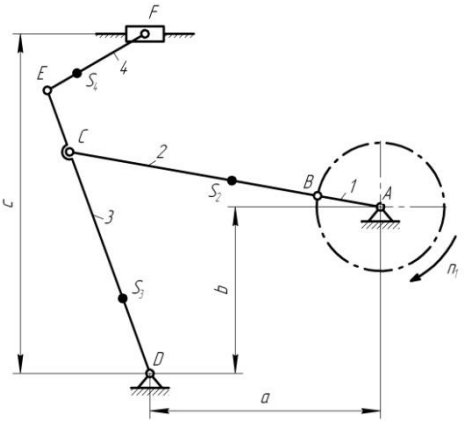
- в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность обучающегося по теме курсовой работы, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсовой работы, неудовлетворительное владение полученными знаниями, умениями и навыками (компетенции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

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

4.4.1. Темы курсовой работы посвящены структурному и кинематическому анализу, силовому расчету рычажных шестизвенных механизмов и проектированию эвольвентной передачи.

Примерный вариант задания на курсовую работу
«Анализ и синтез типового механизма»
Рычажный механизм





Исходные данные

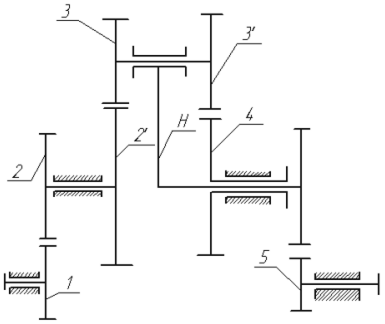
параметры		№ вариантов									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
длины звеньев в метрах	L_{AB}	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,7	0,3	0,4	0,5
	L_{BC}	2,2	2,4	3	1,9	2,9	2,4	3,2	1,6	1,7	1,9
	L_{CD}	1,2	1,5	1,7	1,2	1,6	1,7	2,2	1,2	1,5	1,7
	L_{DE}	1,5	1,9	2,1	1,5	1,9	2,1	2,8	1,5	1,9	2,1
	L_{EF}	0,8	0,7	0,75	0,65	0,9	0,85	0,95	0,75	0,65	0,7
	L_{BS2}	0,75	0,8	1,0	0,65	0,95	0,8	1,0	0,55	0,6	0,63
	L_{DS3}	0,5	0,63	0,69	0,49	0,63	0,69	0,92	0,49	0,63	0,7
	L_{ES4}	0,8	0,35	0,37	0,33	0,45	0,43	0,47	0,37	0,33	0,43
	a	1,9	2,2	2,6	1,7	2,5	2,35	3,1	1,55	1,75	1,95
	b	0	0,25	0,3	0,2	0	0,8	0,9	0,5	0,95	1,1
	c	1,6	2	2,2	1,6	2	2,2	2,9	1,6	2	2,2
n_1, об/мин		180	120	200	250	300	280	150	160	280	180
№ положения механизма для силового расчета		5	6	7	8	3	9	10	4	2	11

параметры		№№ вариантов									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
масса звеньев, кг	m_2	80	96	120	76	116	96	128	64	68	76
	m_3	60	76	84	60	76	84	112	60	76	84
	m_4	32	28	30	26	36	34	38	30	26	28
	m_5	180	185	190	210	230	200	210	190	170	190
моменты инерции, кгм^2	I_{s2}	$I_{si} = 0{,}175 m_i L_i^{\,2}$									
	I_{s3}										
	I_{s4}										
Сила сопротивления, Н	P_{fmax}	1400	2300	1800	2350	3000	2500	2200	3500	3200	1900

Задание

1. Определить степень подвижности и класс рычажного механизма (ОК-7).
2. Построить 12 планов положений звеньев механизма и шатунную кривую точки S_2 шатуна BC (ПК-5).
3. Определить скорости точек и угловые скорости звеньев механизма методом планов скоростей (ПК-5).
4. Определить ускорения точек и угловые ускорения звеньев механизма методом планов ускорений (ПК-5).
5. Составить схему нагружения механизма, определив: *а)* силы и моменты инерции звеньев (ОК-7); *б)* силу производственного сопротивления по графику (ОК-7); *в)* силы тяжести звеньев (ОК-7).
6. Определить реакции в кинематических парах и уравновешивающий (движущий) момент, действующий на кривошип *AB*, методом планов сил (ПК-5).
7. Определить уравновешивающий (движущий) момент методом Жуковского (ПК-5).

Зубчатый механизм



Исходные данные

параметры		№№ вариантов									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Числа зубьев	Z_1	9	13	15	13	15	14	10	12	11	12
	Z_2	18	34	30	28	28	26	20	36	33	32
	$Z_{2'}$	27	32	25	22	33	24	28	30	26	20
	Z_3	29	25	30	27	22	26	24	26	25	28
	$Z_{3'}$	27	22	28	23	26	22	20	24	21	24
	Z_4	29	35	27	26	29	28	32	32	30	24
Модули в мм	m_{1-3}	7	9	8	6	10	5	4	5	4	7
Числа об/мин	n_1	60	60	90	90	90	40	60	120	70	60
	n_4	60	30	40	−60	60	−40	−40	90	−50	−30
Числа зубьев	Z_H	35	39	42	37	44	38	34	33	36	40
	Z_5	22	26	21	18	24	16	10	23	14	20

Задание:

1. Определить параметры эвольвентного зубчатого зацепления зубчатых колес с числом зубьев z_1 и z_2 из условий неподрезания профилей зубьев и достаточного коэффициента перекрытия. При расчете следует иметь в виду, что колеса нарезаются реечным инструментом (ОК-7).
2. Вычертить в масштабе картину зацепления (по 3−4 зуба на каждом колесе; высота зуба на чертеже должна быть не менее 40 мм) (ПК-5).
3. Графически определить:

а) теоретическую линию зацепления и ее активную часть (ПК-5);
б) рабочие участки профилей зубьев (ПК-5);
в) дугу зацепления (ПК-5).
4. Определить качественные характеристики зубчатого зацепления:
а) коэффициент торцевого перекрытия аналитически и по чертежу (ОК-7).;
б) коэффициенты относительного скольжения и построить диаграммы их значений (ОК-7).;
в) коэффициенты удельного давления (ОК-7).
5. Построить план скоростей дифференциального механизма, считая заданными числа оборотов колес 1 и 4, определить число оборотов водила *H* аналитическим и графическим методами (ПК-5).
6. Закреплением колеса 4 получить планетарную передачу и построить для нее план скоростей. Определить передаточное отношение i_{15} аналитическим и графическим методами (ПК-5).
7. Закреплением водила H получить трехступенчатую зубчатую передачу и построить для нее план скоростей. Определить передаточное отношение i_{14} аналитическим и графическим методами (ПК-5).

Перечень графического материала:
1. Кинематический и силовой анализ рычажного механизма – (формат А1).
2. Синтез эвольвентного зацепления и кинематика зубчатых передач – (формат А1)

Примерные вопросы к защите курсового проекта:

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсового проекта	ОК-7	ПК-5
1.	Задачи структурного анализа рычажных механизмов с низшими кинематическими парами	+	+
2.	Подвижность механизма. Формула Чебышева для определения подвижности плоского механизма.	+	
3.	Первичный механизм и группы Ассура. Класс и порядок механизма.	+	
4.	Задачи кинематического анализа механизма. Кинематические характеристики и передаточные функции (аналоги скоростей и ускорений) механизма	+	+
5.	Кинематический анализ рычажных механизмов методом планов положений.	+	+
6.	Кинематический анализ рычажных механизмов методом планов скоростей	+	+
7.	Кинематический анализ рычажных механизмов методом планов ускорений.	+	+
8.	Динамические параметры механизма	+	
9.	Силы, действующие в механизмах и их классификация	+	+
10.	Силы в кинематических парах без учета трения (реакции связей	+	
11.	Инерционная нагрузка звеньев механизма	+	
12.	Задачи, метод и последовательность кинетостатического расчета	+	+
13.	Кинетостатический расчет графоаналитическим методом планов сил.	+	+
14.	Уравновешивающий момент и его расчет по Жуковскому Н.Е	+	+
15.	Зубчатые передачи и их назначение. Передаточное отношение простой зубчатой передачи.	+	
16.	Основная теорема зацепления.	+	+
17.	Свойства эвольвентного зацепления	+	+
18.	Геометрические параметры эвольвентного зубчатого колеса.		+
19.	Изготовление зубчатых колес методом огибания. Станочное		+

	зацепление		
20.	Подрезание и заострение зубьев колеса, наименьшее число зубьев.		+
21.	Линия зацепления, дуга зацепления, рабочий участок профиля зубьев		+
22.	Коэффициент торцевого перекрытия		+
23.	Коэффициент относительного скольжения		+
24.	Коэффициент удельного давления		+
25.	Передаточное отношение многозвенного зубчатого механизма	+	
26.	Планетарные зубчатые механизмы	+	
27.	Дифференциальные зубчатые механизмы	+	
28.	Аналитический метод определения передаточного отношения планетарных механизмов.	+	+
29.	Аналитический метод определения передаточного отношения дифференциальных механизмов	+	+
30.	Графический метод определения передаточного отношения многозвенных зубчатых передач	+	+

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

Шипилова О.А. Теория механизмов и машин: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплинам: «Теория механизмов и машин» для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»; «Теория механизмов и машин. Спец. главы» направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» Альметьевск: АГНИ, 2017. – 48с.

6.3.5. Экзамен

6.3.5.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.5.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

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

- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;

- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

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

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;

- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;

- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;

- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

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

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

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

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способность самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.5.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ОК-7	ПК-5
1.	Основные понятия теории механизмов и машин: механизм, машина, машинный агрегат. Классификация механизмов и машин.	+	
2.	Элементы механизма и отношения между ними. Связи и подвижности в механизме.	+	
3.	Виды кинематических цепей. Избыточные связи и местные подвижности	+	
4.	Виды простейших типовых механизмов и их элементы, кинематические пары и их классификация	+	
5.	Структурный синтез и анализ рычажных механизмов с низшими кинематическими парами по Ассуру. Первичный механизм и группы Ассура. Класс и порядок механизма.		+
6.	Кинематика механизмов - передаточные функции и кинематические характеристики механизма. Связь кинематических и передаточных функций.	+	
7.	Кинематика механизмов - формулировка прямой и обратной задач кинематики, методы решения задач кинематики.		+
8.	Кинематический анализ рычажных механизмов методом векторных уравнений и их графическое решение в форме планов скоростей и ускорений.		+
9.	Кинематика механизмов - кинематическое исследование кулачковых механизмов методом кинематических диаграмм.		+
10.	Динамика машин и механизмов. Динамические параметры машины и механизма. Прямая и обратная задачи динамики.	+	
11.	Механическая энергия и мощность. Работа внешних сил. Преобразование механической энергии механизмами.	+	

12.	Силы, действующие в механизмах, и их классификация. Силы в кинематических парах без учета трения.	+	
13.	Инерционная нагрузка звеньев механизма.	+	
14.	Задачи, метод и последовательность силового анализа. Условие статической определимости кинематической цепи.		+
15.	Кинетостатический расчет графоаналитическим методом планов сил.		+
16.	Уравновешивающая сила (момент) и ее расчет по Жуковскому Н.Е.		+
17.	Динамические модели одноподвижных механизмов. Условия приведения сил и моментов.	+	
18.	Динамические модели одноподвижных машинных агрегатов. Условия приведения масс и моментов инерции.		+
19.	Динамика одноподвижного машинного агрегата – уравнения движения механической системы и ее модели в интегральной (энергетической) форме.		
20.	Динамика одноподвижного машинного агрегата – уравнения движения машинного агрегата в дифференциальной форме.		+
21.	Динамика одноподвижного машинного агрегата - режимы работы машинного агрегата, их основные кинематические и энергетические характеристики	+	
22.	Методы регулирования неравномерности хода машинного агрегата. Понятие о коэффициенте неравномерности.		+
23.	Вибрация и колебания в механизмах и машинах. Виброактивность и виброзащита.		+
24.	Статическая и динамическая уравновешенности механической системы		+
25.	Статическое уравновешивание рычажных механизмов - полное статическое уравновешивание четырехшарнирного механизма.		+
26.	Балансировка роторов - понятие о неуравновешенности ротора, виды неуравновешенности роторов и способы их устранения		+
27.	Трение в кинематических парах и К.п.д. механической системы	+	
28.	Постановка и содержание задачи проектирования схем механизмов. Основные этапы проектирования		+
29.	Постановка и содержание задачи проектирования схем механизмов. Основные этапы проектирования		+
30.	Оптимальный синтез механизмов - критерии оптимальности механизма, ограничения на входные и выходные параметры синтеза.		+
31.	Метрический синтез рычажных механизмов - условие существования кривошипа (правило Грасгофа).		+
32.	Метрический синтез рычажных механизмов – угол давления при передаче движения в низшей кинематической паре.		+
33.	Метрический синтез рычажных механизмов – коэффициент средней скорости выходного звена.		+
34.	Общая теория высшей кинематической пары – основная теорема плоского зацепления.		+
35.	Общая теория высшей кинематической пары – скорость скольжения сопряженных профилей в высшей КП.		+
36.	Эвольвента окружности и ее свойства. Параметрические уравнения эвольвенты.	+	
37.	Эвольвентная зубчатая передача - эвольвентное зацепление и его	+	

	свойства.		
38.	Эвольвентная зубчатая передача - геометрические параметры эвольвентного зубчатого колеса	+	
39.	Методы изготовления зубчатых колес. Станочное зацепление.		+
40.	Эвольвентная зубчатая передача – подрезание и заострение колеса, наименьшее число зубьев.		+
41.	Параметры цилиндрической эвольвентной передачи. Теоретическая линия зацепления и ее активная часть. Дуга зацепления.	+	
42.	Качественные показатели эвольвентной передачи – коэффициент торцевого перекрытия.	+	
43.	Качественные показатели эвольвентной передачи – коэффициент удельного скольжения.	+	
44.	Качественные показатели эвольвентной передачи – коэффициент удельного давления.	+	
45.	Качественные показатели эвольвентной передачи – коэффициент формы зуба.	+	
46.	Кинематика сложного рядного зубчатого механизма. Формулы для расчета передаточного отношения рядовых и многоступенчатых зубчатых механизмов.		+
47.	Кинематика многозвенного зубчатого механизма. Аналитический и графический метод определения передаточного отношения трехступенчатого редуктора.		+
48.	Кинематика многозвенного зубчатого механизма. Аналитический и графический метод определения передаточного отношения планетарного механизма.		+
49.	Кинематика многозвенного зубчатого механизма. Аналитический и графический метод определения передаточного отношения дифференциального механизма.		+
50.	Проектирование планетарных механизмов. Условия подбора чисел зубьев		+
51.	Синтез кулачковых механизмов – виды кулачковых механизмов, области применения, основные преимущества и недостатки	+	
52.	Синтез кулачковых механизмов – основные параметры, циклограмма работы кулачкового механизма, типовые законы движения толкателя.	+	
53.	Синтез кулачковых механизмов – критерии работоспособности кулачкового механизма и угол давления при передаче движения в высшей кинематической паре		+
54.	Синтез кулачкового механизма с поступательно движущимся толкателем – определение положения центра вращения кулачка.		+
55.	Синтез кулачкового механизма с вращающимся толкателем – определение положения центра вращения кулачка.		+
56.	Синтез кулачкового механизма с поступательно движущимся толкателем – построение центрового и конструктивного профилей кулачка.		+
57.	Синтез кулачкового механизма с вращающимся толкателем – построение центрового и конструктивного профилей кулачка		+
58.	Синтез четырехшарнирного механизма по двум положениям звеньев		+

Примерные типовые задачи к экзамену *(ПК-5)*:

1. Выполнить разложение механизма по группам Ассура и первичным механизмам (рисунок 2). Записать формулу строения механизма:

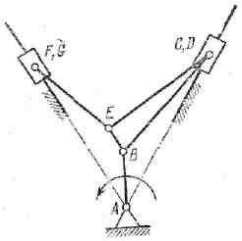


Рисунок 2.

2. Определить абсолютную скорость точки A_3 звена 3 для данного положения механизма, совпадающей с точкой А, если угловая скорость кривошипа ОА постоянна и равна 15 рад/сек, L_{OA} = 100 мм; $\varphi_1 = 45°$.

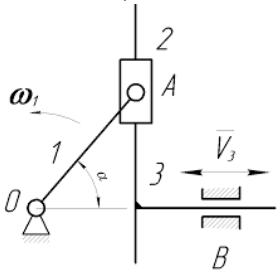


Рисунок 3.

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 «Теория механизмов и машин» предусмотрено два дисциплинарных модуля

Дисциплинарный модуль	**ДМ 3.1**	**ДМ 3.2**
Текущий контроль (лабораторные работы, практические задачи)	8-15	9-15
Текущий контроль (тестирование)	9-15	9-15
Общее количество баллов	**17-30**	**18-30**
Итоговый балл:	**35-60**	

ДМ 3.1

№ п/п	**Виды работ**	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.Р.1. Классификация кинематических пар	1
2	Л.Р. *1*. Структурный анализ сложных механизмов	4
3	П.Р.2. Кинематический анализ механизмов	2
4	П.Р.3. Кинетостатический анализ механизмов методом планов сил	2
5	П.З.*4*. Расчет уравновешивающего момента методом Н.Е. Жуковского	2
6	Л.Р. *2*. Динамическая балансировка ротора	3
7	П.Р.*5*. Уравновешивание сил инерции в механизмах	1
Итого:		**15**
Текущий контроль		
8	Тестирование по ДМ 3.1	15
Итого:		**15**

ДМ 3.2

№ п/п	**Виды работ**	Максимальный балл
Текущий контроль		

1	Л.Р. *3.* Метрический синтез четырехзвенных механизмов	3
2	П.Р.*6.* Определение параметров эвольвентной зубчатой передачи	1
3	П.Р.*7.* Определение передаточного отношения планетарных механизмов	1
4	П.Р.*8.* Определение чисел зубьев планетарных механизмов	1
5	Л.Р. *4.* Синтез корригированного эвольвентного зубчатого зацепления	4
6	П.Р.*8.* Расчеты размеров и координат профиля кулачка	1
7	Л.Р. *5* Исследование кулачкового механизма	4
Итого:		**15**
Текущий контроль		
7	Тестирование по ДМ 3.2	15
Итого:		**15**

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 теории механизмов и машин в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.02 - «Технологические машины и оборудование» по дисциплине «Теория механизмов и машин» предусмотрен **экзамен**.

Критерии оценки знаний студентов
в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	10
2	Второй теоретический вопрос	10
3	Практическое задание (решение задачи)	20
Итого		**40**

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) 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 15.03.02 - «Технологические машины и оборудование» по дисциплине «Теория механизмов и машин» предусмотрена **курсовая работа**.

Критерии оценки выполнения и защиты курсовой работы

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсовой работы	Максимальное кол-во баллов
Текущая работа		**50**
1	Определение кинематических характеристик рычажного механизма	10
2	Силовой расчет рычажного механизма	10
3	Проектирование эвольвентного зацепления	10
4	Кинематический расчет планетарных механизмов	10
Защита курсовой работы		**50**
1	− полнота и качество выполнения расчетов	10
2	− полнота и качество выполнения чертежей;	10
3	− умение студента ориентироваться в теоретическом материале работы и умение доложить его;	10 20
4	− умение студента ориентироваться в графическом материале работы и умение доложить его.	20
Итого		**100**

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	Евдокимов Ю.И. Теория механизмов и машин. Часть 1. Структура, кинематика и кинетостатика механизмов [Электронный ресурс]: курс лекций / Ю.И. Евдокимов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 136 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64788.html	1
2	Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: курс лекций / О.Г. Кокорева. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 83 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46856.html	1

3	Теория механизмов и механика машин. К.В. Фролов / Под ред. Г.А. Тимофеева.- 6-е изд., испр. и доп. - М.: МГТУ им. Баумана, 2009.- 679 с.	25	1
Дополнительная литература			
1.	Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Уральский [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016.— 196 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80475.html.	1
2.	Кинематический анализ и синтез механизмов технологических машин с применением пакета прикладных программ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.И. Подгорный [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016.— 76 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91371.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Шипилова О.А. Теория механизмов и машин: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплинам: «Теория механизмов и машин» для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»; «Теория механизмов и машин. Спец. главы» направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело». – Альметьевск: АГНИ, 2017. - 72 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2.	Шипилова О.А. Теория механизмов и машин: методические указания по проведению практических занятий для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторское обеспечение машиностроительных производств», 21.03.01 «Нефтегазовое дело». – Альметьевск: АГНИ, 2017. – 56с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3.	Шипилова О.А. Теория механизмов и машин: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплинам: «Теория механизмов и машин» для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»; «Теория механизмов и машин. Спец. главы» направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело». – Альметьевск: АГНИ, 2017. – 48с.	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/mashinostroenie-mehanika-metallurgiya/teoriya-mehanizmov-i-mashin-tmm//
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 указаний по освоению дисциплины – 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 всю дисциплину в целом.

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 теме;
- 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, изучавшейся на занятии.

Курсовая работа по теории механизмов и машин – самостоятельная учебная работа по приобретению практических навыков в области исследования и проектирования типовых механизмов. Тема курсовой работы и исходные данные для ее выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе третьего семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. В процессе выполнения курсовой работы проводятся групповые и индивидуальные консультации. Итоговая оценка за курсовую работу выставляется по результатам ее защиты. 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 курсовой работы;
- 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 выполнению 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	№67892163	№0297/136

	Upgrade Academic OLP	от 26.12.2016г.	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 30.11.2017
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	Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения: Пакет обновления КОМПАС-3D до версий V16 и V17 (на 50 мест)	Иж-11-00164 – номер лицензионного соглашения	№Нп-17-00007/43 от 20.02.2017г.

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

Освоение дисциплины «Теория механизмов и машин» 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-411 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом 4.Макеты основных видов типовых механизмов, применяемых в технике; 5. Комплект моделей механизмов с электроприводом для демонстрации с помощью проектора
2	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-412 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом 4.Макеты основных видов типовых механизмов, применяемых в технике; 5. Комплект моделей механизмов с электроприводом для демонстрации с помощью проектора
3	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-302 (учебная аудитория для проведения занятий практического типов,	1.Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2.Проектор BenQ MX704 3.Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control 4.Макеты основных видов типовых механизмов, применяемых в технике;

	групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	5. Комплект моделей механизмов с электроприводом для демонстрации с помощью проектора
4	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-304 (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 – 1 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института; 2. Проектор BenQ MX717; 3.Экран на штативе; 4.Комплект моделей «Структурный анализ машин, механизмов и мехатронных устройств «ТММ 97−1»; 5.Установка для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма ТММ 97−2А 6.Установка для метрического синтеза четырехшарнирного механизма ТММ 97−2Б; 7.Установка для динамической балансировки ротора ТММ 98−6; 8.Установка для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении ТММ 97−4; 9.Лабораторный стенд «Исследование кулачкового механизма ЛС−ТММ−4»; 10.Макеты основных видов типовых механизмов, применяемых в технике; 11.Комплект моделей механизмов с электроприводом для демонстрации с помощью проектора.
5	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-308 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) 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
6	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-319 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) самостоятельной работы)	1.Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 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 Kyocera FS-2100dn 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование и направленности (профилю) программы «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

Направление подготовки
15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) программы
«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию	**знать:** - основные виды и функциональные возможности, геометрические, кинематические и динамические параметры механизмов. **уметь:** - применять методы структурного и метрического синтеза, кинематического и динамического анализа механизмов и машин **владеть:** - навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой при решении задач, связанных с анализом и синтезом механизмов.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1-4,6,7 Лабораторные работы по темам 1,4-7 **Промежуточная аттестация:** Курсовая работа Экзамен
ПК-5 Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	**знать:** - общие методы анализа и синтеза при проектировании машин, методы виброзащиты машин и механизмов; **уметь:** - проектировать кинематические схемы механизмов по заданным условиям синтеза. **владеть:** - навыками проектирования механизмов с учетом кинематических и динамических характеристик.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1-4,6,7 Лабораторные работы по темам 1,4-7 **Промежуточная аттестация:** Курсовая работа Экзамен

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.Б.13.** Дисциплина «Теория механизмов и машин» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных	Зачетных единиц по учебному плану: **5** ЗЕ. Часов по учебному плану: **180** ч.

единицах и часах)	
Виды учебной работы	Контактная работа 56/16 часов, в том числе: - лекции 36/8 ч.; - практические занятия 18/4 ч.; - лабораторные занятия 18/4 ч.; - КСР 2/2 ч. Самостоятельная работа 70/153 ч. Контроль (экзамен) 36 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Структурный анализ и синтез механизмов Тема 2. Кинематический анализ механизмов. Тема 3. Динамика механизмов и машин. Тема 4. Вибрация и виброзащита машин. Тема 5. Синтез рычажных механизмов. Тема 6. Синтез передаточных механизмов. Тема 7. Синтез кулачковых механизмов. Тема 8. Методы оптимизации в синтезе механизмов.
Форма промежуточной аттестации	**экзамен** в 3 семестре[1] / на 2 курсе[2] **курсовая работа** в 3 семестре[1] / на 2 курсе[2]

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«24» ____06____ 2019г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1. Б.13
«ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

Направление подготовки: 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»
Направленность (профиль) программы: «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

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

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

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения протокол № 13 от "21" 06 2019 г.

Заведующий кафедрой:

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