

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
 образования «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
 М.К. АММОСОВА»  
 Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный  
 университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном  
 Кафедра Горного дела

Рабочая программа дисциплины

**С1.Б.23.3 Прикладная механика**

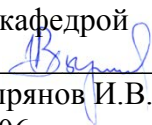
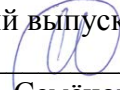

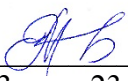
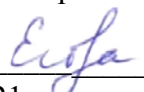
**для программы специалитета**

по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация: **Электрификация и автоматизация горного производства**

Форма обучения: очная

Автор: Шабаганова Светлана Николаевна, старший преподаватель кафедры горного дела, [ssnik@inbox.ru](mailto:ssnik@inbox.ru)

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой разработчика  _____ / <u>Зырянов И.В.</u> _____ протокол №_06_ от «21»_февраля_2018 г.	Заведующий выпускающей кафедрой  _____ / <u>Семёнов А.С.</u> _____ протокол №_06_ от «21»_февраля_2018 г.	Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  _____ / <u>Баишева О.Ю.</u> _____ от «21»_марта_2018 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМК  / <u>Константинова Т.П.</u> Протокол УМК №_03_ от «23»_марта_2018 г.		Эксперт УМК  / <u>Егорова М.В.</u> «21»_марта_2018 г.

Мирный 2018 г.

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**С1.Б.23.3 Прикладная механика**  
Трудоемкость 5 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов базовых знаний в области теории механизмов и машин и деталей машин, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с эксплуатацией, ремонтом и техническим обслуживанием оборудования и технических систем горного производства, их отдельных узлов и деталей.

Краткое содержание дисциплины:

Теория механизмов и машин. Детали машин и основы конструирования.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты (ПК-16)</p>	<p><b>Знать:</b> основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел; порядок расчета деталей оборудования химической промышленности; основные разделы механики: теоретическую механику, сопротивление материалов, детали машин.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей горного оборудования при простых видах нагружения; проводить простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования; проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; использовать системный подход при моделировании технических объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчетов на прочность, жесткость и долговечность оборудования горной отрасли.</p>

**1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Код дисциплины	Название дисциплины	Семестр изучения	Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
С1.Б.23.3	Прикладная механика	5	С1.Б.12 Математика С1.Б.13 Физика С1.Б.23.1 Теоретическая механика	С1.Б.23.2 Сопротивление материалов

**1.4. Язык преподавания:** [русский]

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	С1.Б.23.3 Прикладная механика	
Курс изучения	3	
Семестр(ы) изучения	5	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен, КП	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	Курсовой проект, 5	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	5	
Трудоемкость (в часах), в т.ч.:	180	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах):		
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	34	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	51	
- лабораторные работы	-	
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	5	
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС), (в часах)</b>	63	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	27	

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
Тема 1. Основы теории механизмов	27	6	-	13	-	-	-	-	-	-	8
Тема 2. Разъемные и неразъемные соединения.	21	4	-	8	-	-	-	-	-	1	8
Тема 3. Передачи зацеплением.	42	14	-	14	-	-	-	-	-	2	12
Тема 4. Передачи трением.	22	4	-	6	-	-	-	-	-	-	12
Тема 5. Детали, совершающие вращательное движение.	41	6	-	10	-	-	-	-	-	2	23
<b>Всего часов</b>	<b>153</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>51</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>63</b>

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1. Основы теории механизмов.** Структурный анализ механизма. Структурные элементы механизмов. Основные понятия и определения: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм, машина. Классификация кинематических пар и кинематических цепей. Степень подвижности механизма. Закономерности построения механизмов. Начальные механизмы. Кинематический анализ механизма. Задачи и методы кинематического анализа. Определение кинематических характеристик рычажных механизмов с вращательными и поступательными кинематическими парами методом планов скоростей и планов ускорений. Силовой анализ механизма. Силы, действующие на механизм. Кинетостатический метод расчета механизма. Расчет ведущего звена механизма. Особенности проектирования и конструирования деталей машин. Деталь, узел, классификация деталей. Основные требования к конструкции деталей. Особенности расчета деталей машин. Основные понятия надежности машин.

**Тема 2. Разъемные и неразъемные соединения.** Соединения. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Достоинства и недостатки. Расчет на прочность их элементов. Соединения. Неразъемные соединения: сварные, заклепочные соединения, их расчет.

**Тема 3. Передачи зацеплением.** Механические передачи. Механизмы вращательного действия. Классификация. Передачи зацеплением. Достоинства и недостатки. Виды разрушения зубчатых колес. Выбор материала и допускаемых напряжений. Зубчатые передачи с прямыми, косыми и коническими колесами. Геометрические параметры колес. Силы, действующие в зацеплении. Расчет зубчатых передач на контактную прочность и по напряжениям изгиба. Расчет червячных передач на контактную прочность и по напряжениям изгиба. Цепные передачи. Назначение,

достоинства и недостатки. Геометрические параметры цепных передач. Силовой расчет цепных передач.

**Тема 4. Передачи трением.** Фрикционные механизмы. Достоинства и недостатки. Расчет на прочность. Вариаторы. Достоинства и недостатки. Расчет на прочность. Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Расчет на прочность.

**Тема 5. Детали, совершающие вращательное движение.** Валы и оси. Проектный и проверочный расчет валов и осей. Подшипники скольжения, подшипники качения. Типы подшипников. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Муфты. Уплотнительные устройства.

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия – 34 ч, практические занятия – 34 часов, из них занятий, проводимых в интерактивной форме – 29 часов.

При освоении дисциплины предлагается использовать следующие сочетания форм и методов учебной работы для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

Пассивная форма – реализация методом опросов, написания самостоятельных работ, контрольных работ и тестов.

Активная форма – реализация путем диалога, проведения проблемных лекций, консультаций, собеседований, слушаний рефератов.

Интерактивная форма – реализация путем проведения круглых столов, дискуссий, мозговых штурмов, анализа конкретных ситуаций, мастер-классов, деловых игр.

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

### Содержание СРС

№	Наименование раздела, (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Основы теории механизмов	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание	2	Самоконтроль
		РГР №1	2	Текущий контроль Баллы БРС
		Подготовка ответов на контрольные вопросы	2	Промежуточный контроль Баллы БРС
		Кинематический расчет мотор-редуктора	2	Текущий контроль Баллы БРС
2	Разъемные и неразъемные соединения.	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание	1	Самоконтроль
		РГР №2	2	Текущий контроль Баллы БРС
		Подготовка ответов на контрольные вопросы	2	Промежуточный контроль Баллы БРС
		Расчет соединений	3	Текущий контроль Баллы БРС

3	Передачи зацеплением.	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание	1	Самоконтроль
		РГР №3	2	Текущий контроль Баллы БРС
		Подготовка аналитического обзора	3	Текущий контроль Баллы БРС
		Расчет зубчатой передачи	2	Текущий контроль Баллы БРС
		Оформление расчетной части курсового проекта	4	Промежуточный контроль Баллы БРС
4	Передачи трением	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание	1	Самоконтроль
		РГР №4	7	Текущий контроль Баллы БРС
		Подготовка ответов на контрольные вопросы	4	Промежуточный контроль Баллы БРС
5	Детали, совершающие вращательное движение.	Работа с конспектом лекций, заучивание и запоминание	2	Самоконтроль
		РГР №5	2	Текущий контроль Баллы БРС
		Расчет вала	4	Текущий контроль Баллы БРС
		Расчет подшипников	2	Текущий контроль Баллы БРС
		Оформление расчетной части курсового проекта	4	Промежуточный контроль Баллы БРС
		Оформление графической части курсового проекта	6	Промежуточный контроль Баллы БРС
		Подготовка к защите курсового проекта	3	Самоконтроль
<b>Всего часов</b>			<b>63</b>	Итоговый контроль Зачет с оценкой Оценка за курсовой проект

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Посещение лекций 17 лекций	5	8,5
Посещение практик 26 практических занятий	8	13
РГР №1	2	3
РГР №2	2	3

РГР №3	3	4
РГР №4	2	3
РГР №5	3	5
Тест по теме «Основы теории механизмов и машин»	3	4
Тест по теме «Разъемные и неразъемные соединения»	2	3,5
Тест по теме «Передачи трением»	2	3
Аналитический обзор по теме «Зубчатые передачи»	13	20
<b>Количество баллов для допуска к экзамену (min - max)</b>	<b>45</b>	<b>70</b>

**Рейтинговый регламент для курсовой работы/курсового проекта\*:**

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Кинематический расчет мотор-редуктора	3	3
Расчет соединений	5	5
Расчет зубчатой передачи	6	6
Расчет вала	6	6
Расчет подшипников	5	5
Оформление расчетной части курсового проекта	5	10
Оформление графической части курсового проекта	15	15
<b>Количество баллов для допуска к защите (min-max)</b>	<b>45</b>	<b>70**</b>

**Рейтинговый регламент для защиты курсовой работы/курсового проекта\*:**

Оцениваемые показатели и критерии	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Защита курсового проекта	0	30
<b>Количество баллов за защиту (min-max)</b>	<b>0</b>	<b>30</b>

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания**

Предлагается определить критерии оценивания в соответствии с уровнями учебных целей по Блуму. Форма проведения экзамена: собеседование с решением практических заданий.

**Критерии оценивания экзамена**

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ПК-16	Знать законы механики твердого тела и сплошной среды, законы трения, методы решения задач о равновесии и движении материальных тел, основы проектирования технических объектов, основные виды механизмов, методы исследования и расчета	Высокий	<b>ЗНАНИЕ</b> Воспроизводит основные определения и формулы Воспроизводит алгоритмы решения типовых задач <b>ПОНИМАНИЕ</b> Оценивает точность полученных результатов <b>ПРИМЕНЕНИЕ</b> Применяет законы в конкретных практических ситуациях	отлично

	<p>их кинетических и динамических характеристик, методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций, методы исследования и проектирования механизмов машин и деталей по критериям работоспособности. Уметь ставить и решать соответствующие конкретные задачи при равновесии и движении тел, применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов, применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов, проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности, проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов.</p> <p>Владеть навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач, методами теоретического и экспериментального исследования в механике.</p>		<p>Использует основные законы и принципы механики при решении смешанных задач в рамках курса дисциплины, а также при решении междисциплинарных задач</p> <p>Рассчитывает модель и оценивает ее</p> <p><b>АНАЛИЗ</b></p> <p>Проводит аналитический обзор</p> <p>Дает интерпретацию полученным данным</p> <p>Выявляет взаимосвязь между теоретическим материалом и его применением в профессиональной области</p> <p>Определяет зависимости</p> <p><b>СИНТЕЗ</b></p> <p>Пишет рефераты, доклады</p> <p>Составляет схемы решения задач</p> <p>Предлагает план проведения исследования</p> <p>Обобщает результаты</p> <p><b>ОЦЕНКА</b></p> <p>Оценивает соответствие выводов имеющимся данным</p> <p>Понимает места и роли данной компетентности в будущей профессиональной деятельности</p>	
		Базовый	<p><b>ЗНАНИЕ</b></p> <p>Воспроизводит основные законы, теоремы и определения механики</p> <p>Воспроизводит алгоритмы решения типовых задач</p> <p><b>ПОНИМАНИЕ</b></p> <p>Объясняет основные принципы механики</p> <p>Оценивает точность полученных результатов</p> <p><b>ПРИМЕНЕНИЕ</b></p> <p>Применяет законы и теоремы в конкретных практических ситуациях</p> <p><b>АНАЛИЗ</b></p> <p>Проводит аналитический обзор</p> <p>Дает интерпретацию полученным данным</p> <p>Выявляет взаимосвязь между</p>	хорошо



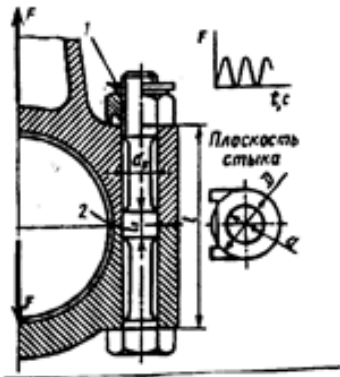
			теоретическим материалом и его применением в профессиональной области СИНТЕЗ Пишет рефераты, доклады Обобщает результаты ОЦЕНКА Оценивает область применения законов механики Оценивает соответствие выводов имеющимся данным	
		Низкий	ЗНАНИЕ Воспроизводит основные законы, теоремы и определения механики ПОНИМАНИЕ Объясняет основные принципы механики ПРИМЕНЕНИЕ Применяет законы и теоремы в конкретных практических ситуациях АНАЛИЗ Выявляет взаимосвязь между теоретическим материалом и его применением в профессиональной области СИНТЕЗ Пишет рефераты, доклады	удовлетворительно
		Не освоены	Ни одна из учебных целей не достигнута	неудовлетворительно

#### Критерии оценивания курсового проекта

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ПК-16	Знать методы решения задач о равновесии и движении материальных тел, основы проектирования технических объектов, основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик, методы расчета на прочность и	Высокий	Выполнил проект без ошибок Представил оригинальное и грамотное решение конструкции Понимает ход расчета и умеет обосновать выбор исходных параметров и их взаимосвязь Выполнил чертежи аккуратно и без ошибок, оформил пояснительную записку четко и грамотно без отступлений от требований к её оформлению Ответил на все заданные ему	отлично

<p>жесткость типовых элементов различных конструкций, методы исследования и проектирования механизмов машин и деталей по критериям работоспособности. Уметь ставить и решать соответствующие конкретные задачи при равновесии и движении тел, применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов, применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов, проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности, проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов. Владеть навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач, методами теоретического и экспериментального исследования в механике.</p>		<p>вопросы подробно и безошибочно Не допустил заметных отклонений от установленного графика ритмичности, Проявил при работе достаточно самостоятельность</p>	
	Базовый	<p>Проявил понимание ошибок и способов их исправления при некоторых незначительных ошибках Не допускает существенных погрешностей в ответах на вопросы Выполнил чертежи и пояснительную записку аккуратно Не имел значительных отклонений от графика ритмичности без уважительных причин</p>	хорошо
	Минимальный	<p>Выполнил проект без грубых ошибок, но при опросе проявляет недостаточное понимание всех подробностей проделанной работы Допускает при ответах на вопросы неточности и неправильные формулировки Допускает небрежность в графической работе и в оформлении пояснительной записки Значительно отстал от графика ритмичности без уважительных причин Не закончил проект в установленный срок</p>	удовлетворительно
	Не освоены	<p>Допустил принципиальные ошибки в представленном к защите проекте и при ответах на вопросы, не сумел устранить указанные недостатки к окончательной защите Выполнил чертежи небрежно Представил неполную и не соответствующую правилам оформления пояснительную записку Проявил полное пренебрежение к ритмичности работы</p>	неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)										
ПК-16	<p>Знать законы механики твердого тела и сплошной среды, законы трения, методы решения задач о равновесии и движении материальных тел, основы проектирования технических объектов, основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик, методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций, методы исследования и проектирования механизмов машин и деталей по критериям работоспособности. Уметь ставить и решать соответствующие конкретные задачи при равновесии и движении тел, применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов, применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов, проводить расчеты деталей машин по</p>	Разъемные соединения	<p>Практическое задание                      Рассчитать болты нижнего подшипника шатуна двигателя внутреннего сгорания (рис. 1а, табл. 1). Максимальная нагрузка одного болта <math>F</math>, материал болтов сталь 35Х улучшенная, шатуна 35Г2. Затяжка болтов не контролируется.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="1129 741 1366 936"> <thead> <tr> <th>№вар</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F, Н</td> <td>6000</td> </tr> <tr> <td><math>l</math>, мм</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td><math>l_1</math>, мм</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>D, мм</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>  <p style="text-align: center;">Рис.1а</p>	№вар	1	F, Н	6000	$l$ , мм	70	$l_1$ , мм	8	D, мм	30
№вар	1												
F, Н	6000												
$l$ , мм	70												
$l_1$ , мм	8												
D, мм	30												

<p>критериям работоспособности и надежности, проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов. Владеть навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач, методами теоретического и экспериментального исследования в механике.</p>		
--	--	--

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Вид комплектации оценочным средством в ФОС
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно - исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Перечень тем рефератов.
3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач	Перечень тем для расчетно-графических работ.

		определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам.
4	Конспектирование	Способствует самостоятельному осуществлению студентом мыслительной переработки и письменной фиксации основных положений научного текста. Написание конспекта позволяет студенту научиться работать с научной информацией: осмыслять, анализировать, систематизировать, обобщать, группировать.	Перечень тем для конспектирования.
5	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий.
6	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	Комплект вопросов для устного опроса студентов. Перечень вопросов к экзамену. Задания для практического занятия.

Темы рефератов по дисциплине «Прикладная механика»

1. Механический коэффициент полезного действия машины.
2. Гироскоп. Гироскопические явления.
3. Годограф скорости точки и его уравнения.
4. Передаточные механизмы.
5. План скоростей.

Образец оценочного средства в тестовой форме по дисциплине «Прикладная механика»  
раздела «Зубчатые передачи»

Тест

Вариант №1

1. К какой передаче относится зубчатая передача?
  - А) к передаче трением;
  - Б) к передаче зацеплением;
  - В) к пневматической передаче.
2. Как называется меньшее из колес в зубчатой паре?
  - А) колесом;

- Б) ведомым;
  - В) шестерней.
3. Какая зубчатая передача обладает очень большим передаточным отношением, плавностью, но срок службы очень мал?
- А) коническая прямозубая;
  - Б) с зацеплением Новикова;
  - В) с волновым зацеплением.
4. Какая зубчатая передача применяется при пересекающихся валах для изменения оси вала?
- А) коническая;
  - Б) шевронная;
  - В) косозубая.
5. Что такое передаточное число?
- А) это отношение параметров зубьев;
  - Б) это отношение параметров колес;
  - В) это отношение высоты головки к высоте ножки.

Образец оценочного средства в тестовой форме по дисциплине «Прикладная механика»  
раздела «Силовой анализ механизма»

Тест

1. Силы тяжести при силовом анализе прикладываются в:
- 1) в кинематических парах;
  - 2) в центрах масс звеньев;
  - 3) на середине звеньев.
2. Реакция между ползуном и направляющей направлена:
- 1) перпендикулярно направляющей;
  - 2) параллельно направляющей;
  - 3) под углом  $45^\circ$  к направлению движения ползуна.
3. Во вращательной кинематической паре о реакции известна(о):
- 1) точка приложения, направление;
  - 2) только направление;
  - 3) только точка приложения.
4. В высшей кинематической паре о реакции должно быть известна(о):
- 1) точка приложения и направление;
  - 2) только точка приложения;
  - 3) только направление.
5. В поступательной кинематической паре о реакции должно быть известна(о):
- 1) точка приложения и направление;
  - 2) только точка приложения;
  - 3) только направление.
6. Сила полезного сопротивления на ведомом звене направлена:
- 1) противоположно вектору ускорения звена;
  - 2) противоположно вектору скорости звена;
  - 3) в ту же сторону, что и линейное ускорение звена;
  - 4) в ту же сторону, что и линейная скорость звена.
7. В результате силового анализа методом планов определяют:
- 1) только реакции в кинематических парах;
  - 2) только уравновешивающий момент;
  - 3) реакции в кинематических парах и уравновешивающий момент.
8. В результате силового анализа методом рычага Жуковского определяют:
- 1) только реакции в кинематических парах;
  - 2) только уравновешивающий момент;

- 3) уравнивающий момент и реакции в кинематических парах.
9. Сила инерции направляется:
- 1) по направлению вектора скорости в кинематической паре;
  - 2) противоположно вектору ускорения в центре масс звена;
  - 3) противоположно вектору ускорения в кинематической паре;
  - 4) противоположно вектору скорости в кинематической паре;
  - 5) противоположно вектору скорости в центре масс звена;
  - 6) по направлению вектора ускорения в центре масс звена;
  - 7) по направлению вектора скорости в центре масс звена.
10. Момент силы инерции звена направляется:
- 1) в сторону углового ускорения звена;
  - 2) в сторону угловой скорости звена;
  - 3) противоположно угловой скорости звена;
  - 4) противоположно угловому ускорению звена.
11. Силовой анализ выполняется, начиная с:
- 1) начального механизма;
  - 2) первой присоединенной структурной группы, если их несколько;
  - 3) наиболее удаленной структурной группы.
12. Силовой анализ механизма с учетом сил инерции звеньев называется:
- 1) кинетостатическим;
  - 2) кинематическим;
  - 3) статическим.
13. Укажите правильную последовательность силового анализа механизма:
- 1) силовой расчет начального звена;
  - 2) разбивка кинематической цепи механизма на структурные группы Ассура;
  - 3) определение внешних сил, приложенных к звеньям механизма;
  - 4) силовой расчет групп Асура.
- Ответы:
- 1) 1-2-3-4;
  - 2) 1- 4-3-2;
  - 3) 2-3- 4-1;
  - 4) 4-3-1-2.
14. Кинетостатический метод расчета механизмов основан на учете:
- 1) уравнивающей силы;
  - 2) сил внутреннего взаимодействия звеньев;
  - 3) сил и моментов инерции звеньев;
  - 4) уравнивающей силы и сил внутреннего взаимодействия звеньев.
15. Реакция во вращательной кинематической паре раскладывается на ... составляющие:
- 1) нормальную и тангенциальную;
  - 2) нормальную и параллельную;
  - 3) тангенциальную и суммарную.

#### Перечень тем для расчетно-графических работ

1. Структурный анализ плоского механизма.
2. Кинематический анализ плоского механизма.
3. Динамический анализ плоского механизма.
4. Расчет разъемных соединений.
5. Расчет неразъемных соединений.
6. Расчет зубчатых передач.
7. Расчет вала.
8. Расчет подшипников.

Перечень тем для выполнения индивидуальных и/или групповых творческих заданий

1. Передачи с зацеплением Новикова.
2. Червячная передача с архимедовым червяком.
3. Планетарная передача.
4. Мальтийский механизм.

Перечень вопросов к зачету

1. Понятие механизма и машины. Классификация механизмов и машин.
2. Кинематические пары и их классификация.
3. Кинематические цепи и их классификация.
4. Степень подвижности кинематической цепи, степень подвижности механизма.
5. Закономерности построения механизмов. Группы Ассура.
6. План скоростей. Построение плана скоростей.
7. План ускорений. Построение плана ускорений.
8. Силовой анализ. Метод кинетостатики.
9. Понятия: деталь, узел, механизм, машина.
10. Основные критерии работоспособности деталей машин.
11. Основные понятия надежности деталей машин.
12. Резьба, виды резьбы, назначение. Достоинства и недостатки резьб.
13. Классификация резьб.
14. Способы стопорения резьбовых деталей.
15. Методы нарезания резьбы.
16. Геометрические параметры резьбы.
17. Определения момента завинчивания резьбы.
18. Условие самоторможения и КПД винтовой пары.
19. Расчет резьбы на прочность.
20. Достоинства и недостатки передачи винт – гайка. Разновидности винтов передачи.
21. Расчет на прочность передачи винт – гайка.
22. Шпоночные соединения, их назначение. Достоинства и недостатки. Виды шпоночных соединений.
23. Расчет на прочность шпоночных соединений
24. Шлицевые соединения, их назначение. Достоинства и недостатки. Виды шлицевых соединений.
25. Расчет на прочность шлицевых соединений.
26. Заклепочные соединения, их назначение. Достоинства и недостатки. Виды заклепочных соединений.
27. Расчет заклепочных соединений на прочность.
28. Сварные соединения, их назначения. Достоинства и недостатки. Основные типы сварных соединений.
29. Виды сварки. Дуговая и контактная сварка.
30. Расчет на прочность сварных соединений.
31. Понятия о механических передачах. Классификация. Основные характеристики.
32. Понятия о зубчатых передачах, их назначение.
33. Цилиндрические зубчатые передачи. Достоинства и недостатки.
34. Геометрические параметры прямозубых цилиндрических зубчатых передач.
35. Расчет на прочность цилиндрических зубчатых передач.
36. Конические зубчатые передачи. Достоинства и недостатки.
37. Геометрические параметры конических зубчатых передач.
38. Расчет на прочность конических зубчатых передач.
39. Особенности расчета цилиндрических косозубых передач и конических передач с круговыми зубьями.
40. Червячные передачи. Достоинства и недостатки.



41. Геометрические параметры червячных передач.
42. Расчет на прочность червячных передач.
43. Тепловой расчет червячного редуктора. Способы охлаждения.
44. Цепные передачи, их назначение. Достоинства и недостатки.
45. Геометрические параметры цепных передач.
46. Силовой расчет цепных передач.
47. Фрикционные передачи, их назначение. Достоинства и недостатки.
48. Вариаторы.
49. Расчет на прочность и КПД фрикционных пар.
50. Ременные передачи, их назначение. Достоинства и недостатки.
51. Виды ременных передач. Типы ремней.
52. Геометрические параметры ременных передач.
53. Силовой расчет ременных передач.
54. Расчет на прочность ременных передач.
55. Валы и оси. Материалы валов и осей.
56. Проектный и проверочный расчет вала.
57. Классификация подшипников.
58. Назначение, достоинства и недостатки подшипников скольжения.
59. Режимы смазки подшипников скольжения.
60. Материалы вкладышей подшипников скольжения.
61. Условный расчет подшипников скольжения.
62. Назначение, достоинства и недостатки подшипников качения.
63. Основные типы подшипников качения.
64. Условные обозначения подшипников качения.
65. Динамическая и статическая грузоподъемность.
66. Расчет подшипников качения на долговечность.
67. Муфты, их назначение, особенности конструкции.
68. Виды муфт. Расчет муфт на прочность.

### Курсовое проектирование

Курсовой проект является завершающим этапом при изучении курса «Прикладная механика». Целью курсового проектирования является развитие навыков самостоятельной работы при решении комплексной задачи по расчету и конструированию машин.

Курсовой проект охватывает основные разделы курса «Механика». В процессе работы над проектом студент:

приобретает, систематизирует и закрепляет знания правил и норм проектирования узлов и деталей машин на основе полученных знаний по всем предшествующим общеобразовательным и общетехническим дисциплинам;

анализирует назначение и условия работы всех деталей проектируемого изделия;

прорабатывает наиболее рациональные конструктивные решения с учетом технологических, монтажных и экономических требований;

производит кинематические, силовые и прочностные расчеты изделия; решает вопросы, связанные с выбором материалов деталей и их термообработкой, а также вопросы по выбору наиболее технологичных форм деталей;

продумывает процесс сборки и разборки изделия.

При этом студент должен работать с действующими стандартами и нормами, со справочной литературой.

Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе проектирования, будут служить им базой при выполнении курсовых проектов по профилирующим дисциплинам.

Исходные данные для выполнения курсового проекта, алгоритм выполнения, правила оформления графической части и пояснительной записки, а также порядок защиты курсового проекта указаны в п.7 под номером [3].

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

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература не более 3-5 источников с грифами</b>				
1	Куриленко, Г.А. Прикладная механика : учебное пособие. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019.		Абонемент библиотеки МПТИ, 14 шт.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575231">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575231</a>
2	Джамай В. В. Прикладная механика : учебник. – М. : Издательство Юрайт, 2014.	МО	Абонемент библиотеки МПТИ, 10 шт.	
3	Монастырский В.Ф. Прикладная механика : учебное пособие. – Мирный : Мирнинская типография, 2003.		Абонемент библиотеки МПТИ, 11 шт.	
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Бегун, П.И. Прикладная механика : учебник. – СПб. : Политехника, 2012.		Абонемент библиотеки МПТИ, 14 шт.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=124008">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=124008</a>
2	Фролов К.В. Теория механизмов и механика машин : учебник. – М.: Высшая школа, 2001.		Абонемент библиотеки МПТИ, 10 шт.	
3	Бардовский А.Д. и др. Прикладная механика. Теория механизмов и машин : учебное пособие. – М. : Издательский Дом МИСиС, 2015.		Абонемент библиотеки МПТИ, 14 шт.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64193.html">http://www.iprbookshop.ru/64193.html</a>

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети-Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

- Прикладная механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной формы обучения по прикладной механике. Р.Р. Каримов // [www.priklmeh.ru](http://www.priklmeh.ru)
- Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий // [www.iqlib.ru](http://www.iqlib.ru)
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам. ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика" // [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 328)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Стол (21 шт.); Стул (41 шт.); Доска маркерная (1 шт.); проектор Epson (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.) 678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 1

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 205)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Лабораторный стенд ТОЭ (2 шт.); Лабораторное автоматизированное рабочее место ЛАРМ (4 шт.); Стол лабораторный (8 шт.); Стол (8 шт.); Стул (16 шт.); Переносной проектор ASK Proxima (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.). 678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 2

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- чтение лекций с использованием слайд-презентации;
- использование специализированных и офисных программ, информационных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

### **10.2. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение:

Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №236 от 17.03.2015 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с ОАО «Ростелеком». Срок действия документа: автоматическая пролонгация на каждый следующий календарный год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия № 62235736 от 06.08.2013 г.) АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно); Свободный офисный пакет «Open Office»; Лицензионное антивирусное программное обеспечение (договор № 2283 - 06/17 от 06.06.2017 г. на право использования программ для ЭВМ (неисключительную лицензию) NOD32 Antivirus Business Edition с ИП Ивановым Айсеном Александровичем. Срок действия документа: 1 год

### **10.3. Перечень информационных справочных систем**

<http://cncexpert.ru/>

<http://www.gost.ru>

