

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет механизации сельского хозяйства**  
**Кафедра графики и механики**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Прикладная механика»**

**Направление подготовки**  
19.03.01 «Биотехнология»

**Направленность подготовки**  
«Промышленная биотехнология и биоинженерия»

**Уровень высшего образования**  
Бакалавриат

## Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ...	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	8
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) ...	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	15

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1. Цели и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины – изучение прикладной механики деформируемого твердого тела, основ расчета и конструирования деталей и узлов машин.

Задачи изучения дисциплины – изучение механических свойств конструкционных материалов; теорий напряженного и деформированного состояния тел; конструкций, критериев работоспособности и надежности; методов расчета деталей и узлов машин.

### **1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля), а также перечень планируемых результатов обучения**

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ПК-12 – способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы теории напряженного и деформированного состояния; теории прочности и механики разрушения классификацию; типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы их расчета

Уметь: проводить расчеты деталей и узлов машин по основным определяющим критериям работоспособности; подбирать надлежащие материалы, учитывать требования технологичности, экономики и экологии

Владеть: навыками конструирования типовых деталей, их соединений; механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов, узлов промышленных роботов; навыками использования прикладных программ вычислений на ЭВМ.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Прикладная механика» относится к базовой части учебного плана (Б1.Б.16).

Изучение дисциплины «Прикладная механика» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Физика», «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Инженерная и компьютерная графика».

Студент должен знать дифференциальное и интегральное исчисления, исследование функций на экстремум, иметь понятие о силах, моменте силы, работе и кинетической энергии; иметь развитое пространственное мышление, уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для понимания преподаваемой дисциплины, выполнять геометрические построения, разрезы и сечения.

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

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		очная		очно-заочная		заочная
		семестр		семестр		курс
		3				2
1. Контактная работа	74,35	74,35				18,35
Аудиторная работа:	72	72				16
– лекции	36	36				8
– лабораторные работы	18	18				4
– практические занятия	18	18				4
– семинарские занятия	-	-				-
Курсовая работа (проект), (консультация, защита)	-	-				-
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом	2,35	2,35				2,35
ИКР	-	-				-
2. Самостоятельная работа	81	81				155
Подготовка к экзамену (к зачету / к зачету с оценкой) (контроль)	24,65	24,65				6,65
Вид промежуточной аттестации	-	экзамен				экзамен
Общая трудоемкость	часов	180	180			180
	зачетных единиц	5	5			5

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

**4.1. Содержание лекционного курса дисциплины по модулям**

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов			Литература из списка	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	очно-заочная форма обучения		
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1 – Цилиндрические, конические и червячные передачи</b>						
1.	Введение. Общие сведения о передачах	2*	2*	-	[1], [2], [5], [6]	ОК-7; ПК-12
	1.1 Предмет и задачи дисциплины					
	1.2 Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин					
	1.3 Машиностроительные материалы					
	1.4 Проектный и проверочный расчеты					
	1.5 Общие сведения о передачах					
2.	Цилиндрические зубчатые передачи	2*	2*	-	[1], [2], [4]	ОК-7; ПК-12
	2.1 Классификация зубчатых передач					
	2.2 Геометрия зубчатых колес					
	2.3 Кинематический и силовой расчеты					
3.	Цилиндрические зубчатые передачи (продолжение)	2	2	-	[1], [2], [5]	ОК-7; ПК-12
	3.1 Материалы зубчатых колес					
	3.2 Причины выхода из строя и критерии работоспособности передачи					
	3.3 Расчет на контактную прочность зубчатых передач					
	3.4 Расчет зубчатых колес на изгиб					

1	2	3	4	5	6	7	
4.	Конические зубчатые передачи	2*	2	-	[1], [2], [5]	ОК-7; ПК-12	
	4.1						Общая характеристика конических передач
	4.2						Геометрический расчет конической зубчатой передачи
	4.3						Силы в зацеплении прямозубой конической передачи
	4.4						Расчет на контактную прочность и изгиб конической передачи
5.	Червячные передачи	2*	-	-	[2], [4], [6]	ОК-7; ПК-12	
	5.1						Общая характеристика червячных передач
	5.2						Классификация червячных передач
	5.3						Геометрический и кинематический расчет червячной передачи
6.	Червячные передачи (продолжение)	2	-	-	[2], [4], [6]	ОК-7; ПК-12	
	6.1						КПД червячной передачи
	6.2						Силы в зацеплении червячной передачи
	6.3						Материалы червячной пары
	6.4						Расчет на контактную прочность и изгиб червячной передачи
Модуль 2 – Ременные, цепные, фрикционные, планетарные, волновые передачи. Передача винт-гайка. Валы и оси							
7.	Ременные передачи	2	-	-	[2], [4], [6]	ОК-7; ПК-12	
	7.1						Общая характеристика ременных передач
	7.2						Классификация ременных передач
	7.3						Геометрический и кинематический расчет ременной передачи
	7.4						Силы натяжения в ремне
	7.5						Напряжения в ремне
	7.6						Расчет ремней по тяговой способности
8.	Цепные передачи	2	-	-	[2], [7], [4]	ОК-7; ПК-12	
	8.1						Общая характеристика цепных передач
	8.2						Классификация цепных передач
	8.3						Геометрические и кинематические параметры цепной передачи
	8.4						Силы в цепной передаче
	8.5						Критерии работоспособности и расчет цепной передачи
9.	Фрикционные передачи. Передача винт-гайка	2	-	-	[2], [1]	ОК-7; ПК-12	
	9.1						Фрикционные передачи
	9.2						Передача винт-гайка
10.	Планетарные зубчатые передачи. Волновые зубчатые передачи*	2	-	-	[4], [1], [7]	ОК-7; ПК-12	
	10.1						Планетарные зубчатые передачи
	10.2						Волновые зубчатые передачи
11.	Валы и оси	2	-	-	[4], [2], [8]	ОК-7; ПК-12	
	11.1						Общие сведения о валах и осях
	11.2						Материалы, критерии работоспособности и виды разрушений валов и осей
	11.3						Расчет валов и осей

1	2		3	4	5	6	7
Модуль 3 – Подшипники. Муфты. Соединения. Корпусные детали. Упругие элементы							
12.	Подшипники скольжения		2	-	-	[2], [4]	ОК-7; ПК-12
	12.1	Общая характеристика подшипников скольжения					
	12.2	Виды смазки. Смазывание подшипников					
	12.3	Материалы, виды разрушений и критерии работоспособности подшипников скольжения					
	12.4	Расчет подшипников скольжения					
13.	Подшипники качения		2	-	-	[4], [2], [1], [7]	ОК-7; ПК-12
	13.1	Общая характеристика подшипников качения и их маркировка					
	13.2	Основные виды подшипников качения					
	13.3	Материалы, виды разрушений и критерии работоспособности подшипников качения					
	13.4	Подбор и расчет подшипников качения					
14.	Муфты		2	-	-	[4], [2], [1], [6]	ОК-7; ПК-12
	14.1	Общие сведения и классификация муфт					
	14.2	Неуправляемые постоянно действующие муфты					
	14.3	Управляемые сцепные муфты					
	14.4	Самоуправляемые сцепные автоматические муфты					
15.	Разъемные соединения		2	-	-	[4], [2], [1]	ОК-7; ПК-12
	15.1	Резьбовые соединения					
	15.2	Шпоночные соединения					
16.	Разъемные соединения (продолжение)		2	-	-	[4], [2], [1]	ОК-7; ПК-12
	16.1	Шлицевые (зубчатые) соединения					
	16.2	Профильные (бесшпоночные) соединения					
	16.3	Клеммовые соединения					
	16.4	Штифтовые соединения					
17.	Неразъемные соединения		2	-	-	[4], [2], [1]	ОК-7; ПК-12
	17.1	Заклёпочные соединения					
	17.2	Сварные соединения					
	17.3	Клеевые соединения					
	17.4	Паяные соединения					
	17.5	Соединения с натягом					
18.	Корпусные детали редукторов. Упругие элементы		2	-	-	[8], [7], [1]	ОК-7; ПК-12
	18.1	Корпусные детали редукторов					
	18.2	Упругие элементы					

\* – лекционные занятия, проводимые в интерактивной форме (слайд-презентация)

#### 4.2. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы и план занятий	Количество часов по формам обучения			Формируемые компетенции
		очная	заочная	очно-заочная	
1	2	3	4	5	6
Модуль 1 – Цилиндрические, конические и червячные передачи					
1.1.	Выбор электродвигателя и кинематический расчет	2*	2*	-	ОК-7; ПК-12
1.2.	Выбор материалов и определение допускаемых напряжений для зубчатой передачи	2*	2	-	ОК-7; ПК-12

1	2	3	4	5	6
1.3.	Выбор материалов и определение допускаемых напряжений для червячной передачи	2	-	-	ОК-7; ПК-12
1.4.	Расчет цилиндрической зубчатой передачи	2	-	-	ОК-7; ПК-12
1.5.	Расчет конической зубчатой передачи	2	-	-	ОК-7; ПК-12
1.6.	Расчет червячной передачи	2	-	-	ОК-7; ПК-12
Модуль 2 – Ременные, цепные, фрикционные, планетарные, волновые передачи. Передача винт-гайка. Валы и оси					
2.1.	Расчет и проектирование валов	1	-	-	ОК-7; ПК-12
2.2.	Расчет клиноременной передачи	1	-	-	ОК-7; ПК-12
2.3.	Расчет цепной передачи	1	-	-	ОК-7; ПК-12
Модуль 3 – Подшипники. Муфты. Соединения. Корпусные детали. Упругие элементы					
3.1.	Определение размеров элементов корпуса и крышки редуктора	1	-	-	ОК-7; ПК-12
3.2.	Подбор и расчет подшипников	1	-	-	ОК-7; ПК-12
3.3.	Расчет шпоночных соединений	1	-	-	ОК-7; ПК-12

\* – практические занятия, проводимые в интерактивной форме

### 4.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов по формам обучения			Формируемые компетенции
		очная	заочная	очно-заочная	
1	2	3	4	5	6
Модуль 1 – Цилиндрические, конические и червячные передачи					
1.1.	Геометрический, кинематический и силовой расчет цилиндрических зубчатых передач	2	2	-	ОК-7; ПК-12
1.2.	Расчет на контактную прочность и изгиб цилиндрических зубчатых передач	2*	2	-	ОК-7; ПК-12
1.3.	Геометрия и расчет конических зубчатых передач	2	-	-	ОК-7; ПК-12
1.4.	Геометрия и расчет червячных передач	2	-	-	ОК-7; ПК-12
Модуль 2 – Ременные, цепные, фрикционные, планетарные, волновые передачи. Передача винт-гайка. Валы и оси					
2.1.	Геометрия и расчет ременных передач	2*	-	-	ОК-7; ПК-12
2.2.	Геометрия и расчет цепных передач	2	-	-	ОК-7; ПК-12
2.3.	Геометрия и расчет фрикционных передач, передачи винт-гайка	2	-	-	ОК-7; ПК-12
Модуль 3 – Подшипники. Муфты. Соединения. Корпусные детали. Упругие элементы					
3.1.	Расчет валов и осей. Расчет и подбор подшипников	2	-	-	ОК-7; ПК-12
3.2.	Расчет разъемных соединений	2	-	-	ОК-7; ПК-12

\* – лабораторные занятия, проводимые в интерактивной форме

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### Самостоятельная работа студентов

#### 5.1. Виды и объем самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)	25	Опрос	ОК-7; ПК-12
2.	Подготовка рефератов по индивидуальным занятиям	16	Реферат	ОК-7; ПК-12
3.	Подготовка докладов на семинары и конференции	16	Доклад	ОК-7; ПК-12
4.	Выполнение домашних расчетно-графических заданий	20	Проверка и прием РГР	ОК-7; ПК-12
5.	Другие виды самостоятельной работы	4	Опрос	ОК-7; ПК-12

## 5.2. Задания для самостоятельной работы

Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4
Введение. Общие сведения о передачах	Стандартизация деталей машин	ОК-7; ПК-12	Доклад
	Допуски и посадки	ОК-7; ПК-12	Доклад
Цилиндрические зубчатые передачи	Зубчатые передачи Новикова	ОК-7; ПК-12	Доклад
	Зубчатые редукторы	ОК-7; ПК-12	Доклад
Червячные передачи	Расчет червячных глобоидных передач	ОК-7; ПК-12	Доклад
Ременные передачи	Ременные вариаторы	ОК-7; ПК-12	Доклад

## 5.3. Тематика рефератов, докладов, контрольных работ

1. Виды заклепок и заклепочных швов
2. Виды сварных соединений и типы сварных швов
3. Конструкции и материалы болтов, винтов, шпилек, гаек, шайб и гаечных замков
4. Зубчатые передачи Новикова
5. Волновые передачи
6. Самодействующие муфты
7. Назначение, конструкции и материалы пружин

## 5.4. Тематика курсовых работ (проектов)

(не предусмотрены)

## 5.5. Перечень учебно-методической литературы для самостоятельной работы по дисциплине

1. Прикладная механика : учебно-методическое пособие / В. В. Дяшкин-Титов, Н. С. Воробьева, И. А. Несмиянов [и др.]. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107822> (дата обращения: 25.08.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Прикладная механика : учебно-методическое пособие / составитель А. Б. Турыгин. — пос. Караваево : КГСХА, 2016. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133639> (дата обращения: 25.08.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гоголина, И. В. Прикладная механика : учебное пособие / И. В. Гоголина, Р. Ю. Романенко, М. С. Сорочкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 200 с. — ISBN 978-5-89289-885-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72021> (дата обращения: 25.08.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств включает в себя:

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или ее части)	Оценочные средства
1	2	3	4
1.	Введение. Общие сведения о передачах	ОК-7; ПК-12	Билеты
2.	Цилиндрические зубчатые передачи	ОК-7; ПК-12	Билеты
3.	Конические зубчатые передачи	ОК-7; ПК-12	Билеты
4.	Червячные передачи	ОК-7; ПК-12	Билеты
5.	Ременные передачи	ОК-7; ПК-12	Билеты
6.	Цепные передачи	ОК-7; ПК-12	Билеты
7.	Фрикционные передачи. Передача винт-гайка	ОК-7; ПК-12	Билеты
8.	Планетарные зубчатые передачи. Волновые зубчатые передачи	ОК-7; ПК-12	Билеты
9.	Валы и оси	ОК-7; ПК-12	Билеты
10.	Подшипники скольжения	ОК-7; ПК-12	Билеты
11.	Подшипники качения	ОК-7; ПК-12	Билеты
12.	Муфты	ОК-7; ПК-12	Билеты



1	2	3	4
13.	Разъемные соединения	ОК-7; ПК-12	Билеты
14.	Неразъемные соединения	ОК-7; ПК-12	Билеты
15.	Корпусные детали редукторов. Упругие элементы	ОК-7; ПК-12	Билеты

## 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1	2	3	4	5
1.	ОК-7	обучающийся готов к самоорганизации и самообразованию в типовых ситуациях	обучающийся готов к самоорганизации и самообразованию в типовых ситуациях в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности	обучающийся готов к самоорганизации и самообразованию в типовых ситуациях в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом, новые правила и алгоритмы действий
2.	ПК-12	обучающийся знаком с характером данного вида профессиональной деятельности, оперирует отдельными действиями, умениями, знаниями, способен выполнять данный вид профессиональной деятельности/проявить (реализовать) данную компетенцию в типовых ситуациях	обучающийся способен выполнять данный вид профессиональной деятельности/проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	обучающийся способен выполнять данный вид профессиональной деятельности/проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом, новые правила и алгоритмы действий

### Описание шкалы оценивания:

на экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1.	«отлично»	Компетенции освоены полностью
2.	«хорошо»	Компетенции в основном освоены
3.	«удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4.	«неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

## 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по текущему контролю в соответствии с модулями изучаемой дисциплины

### Модуль 1 – Цилиндрические, конические и червячные передачи

1. Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин
2. Машиностроительные материалы
3. Общие сведения о передачах
4. Классификация зубчатых передач
5. Геометрия зубчатых передач
6. Кинематический и силовой расчеты зубчатых передач
7. Материалы зубчатых колес
8. Причины выхода из строя и критерии работоспособности зубчатой передачи
9. Расчет на контактную прочность зубчатых передач
10. Расчет зубчатых колес на изгиб
11. Общая характеристика конических передач

12. Геометрический расчет конической зубчатой передачи
13. Силы в зацеплении прямозубой конической передачи
14. Расчет на контактную прочность и изгиб конической передачи
15. Общая характеристика червячных передач
16. Классификация червячных передач
17. Геометрический и кинематический расчет червячной передачи
18. КПД червячной передачи
19. Силы в зацеплении червячной передачи
20. Материалы червячной пары
21. Расчет на контактную прочность и изгиб червячной передачи

### **Модуль 2 – Ременные, цепные, фрикционные, планетарные, волновые передачи**

1. Передача винт-гайка. Валы и оси Общая характеристика ременных передач
2. Классификация ременных передач
3. Геометрический и кинематический расчет ременной передачи
4. Силы натяжения в ремне
5. Напряжения в ремне
6. Расчет ремней по тяговой способности
7. Общая характеристика цепных передач
8. Классификация цепных передач
9. Геометрические и кинематические параметры цепной передачи
10. Силы в цепной передаче
11. Критерии работоспособности и расчет цепной передачи
12. Фрикционные передачи
13. Передача винт-гайка
14. Планетарные зубчатые передачи
15. Волновые зубчатые передачи
16. Общие сведения о валах и осях
17. Материалы, критерии работоспособности и виды разрушений валов и осей
18. Расчет валов и осей

### **Модуль 3 – Подшипники. Муфты. Соединения. Корпусные детали. Упругие элементы**

1. Общая характеристика подшипников скольжения
2. Виды смазки. Смазывание подшипников
3. Материалы, виды разрушений и критерии работоспособности подшипников скольжения
4. Расчет подшипников скольжения
5. Общая характеристика подшипников качения и их маркировка
6. Основные виды подшипников качения
7. Материалы, виды разрушений и критерии работоспособности подшипников качения
8. Подбор и расчет подшипников качения
9. Общие сведения и классификация муфт
10. Неуправляемые постоянно действующие муфты
11. Управляемые сцепные муфты
12. Самоуправляемые сцепные автоматические муфты
13. Резьбовые соединения
14. Шпоночные соединения
15. Шлицевые (зубчатые) соединения
16. Профильные (бесшпоночные) соединения
17. Клеммовые соединения
18. Штифтовые соединения
19. Заклёпочные соединения
20. Сварные соединения
21. Клеевые соединения
22. Паяные соединения
23. Соединения с натягом
24. Корпусные детали редукторов
25. Упругие элементы

**Экзаменационные билеты для промежуточной аттестации студентов в соответствии с модулями изучаемой дисциплины**  
(пример билета)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра графики и механики**

**Дисциплина: «Прикладная механика»**

**Модуль 1 – Цилиндрические, конические и червячные передачи**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин.
2. Расчет на контактную прочность и изгиб червячной передачи.
3. Геометрический расчет конической зубчатой передачи.

**Составитель** \_\_\_\_\_ А.М. Агузаров

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л.П. Сужаев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Экзаменационные билеты для итогового экзамена**  
(пример билета)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра графики и механики**

**Дисциплина: «Прикладная механика»**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Машиностроительные материалы.
2. Критерии работоспособности и расчет цепной передачи.
3. Виды смазки. Смазывание подшипников.

**Составитель** \_\_\_\_\_ А.М. Агузаров

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л.П. Сужаев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

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

Знания, умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются: «зачтено» и «не зачтено».

#### Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

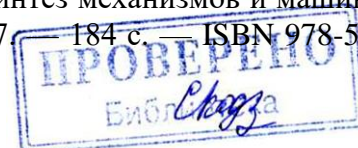
#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### а) основная литература

1. Гилета, В. П. Прикладная механика. Расчеты при проектировании передаточных механизмов и машин : учебное пособие / В. П. Гилета, Ю. В. Ванаг, В. И. Фатеев. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-7782-3443-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118431>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гоголина, И. В. Прикладная механика : учебное пособие / И. В. Гоголина, Р. Ю. Романенко, М. С. Сорочкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КеМГУ, 2015. — 200 с. — ISBN 978-5-89289-885-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72021>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Куриленко, Г. А. Краткий курс прикладной механики : учебное пособие / Г. А. Куриленко. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-3352-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118439>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### б) дополнительная литература

4. Прикладная механика : учебно-методическое пособие / составитель А. Б. Турыгин. — пос. Караваево : КГСХА, 2016. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133639>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Прикладная механика : учебно-методическое пособие / В. В. Дяшкин-Титов, Н. С. Воробьева, И. А. Несмиянов [и др.]. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107822>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Рязанцева, И. Л. Прикладная механика. Схемный анализ и синтез механизмов и машин : учебное пособие / И. Л. Рязанцева. — Омск : ОмГТУ, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-



- 8149-2556-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149155>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Рукодельцев, А. С. Детали машин : учебное пособие / А. С. Рукодельцев, И. В. Никитаев, О. В. Сидорова. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2012. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60797>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Балахнина, А. А. Прикладная механика. Теория механизмов и машин : учебное пособие / А. А. Балахнина. — Тольятти : ТГУ, 2015. — 155 с. — ISBN 978-5-8259-0896-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139704>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Гилета, В. П. Детали машин. Расчет и проектирование механических передач : учебное пособие / В. П. Гилета, Ю. В. Ванаг, Н. А. Чусовитин. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 116 с. — ISBN 978-5-7782-3439-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118134>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2056-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90004>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3179>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Примечание
1	2	3	4
1.	Информационные услуги на основе БНД ВИНТИ РАН; <a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a> ; Договор № 43 от 22.09.2015 г.	22.09.2015 г. – 22.09.2018 г.	
2.	Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем»; <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a> ; Договор № А-4488 от 25.02.2016 г.; Договор № А-4490 от 25.02.2016 г.	25.02.2016 г. (бессрочно)	
3.	Национальная электронная библиотека (НЭБ); <a href="http://нэб.рф/viewers">http://нэб.рф/viewers</a> ; Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016 г.	03.10.2016 г. (автоматически лонгируется)	
4.	Электронные информационные ресурсы ГНУ ЦНСХБ; <a href="http://cnshb.ru">http://cnshb.ru</a> ; Договор №95 от 19.10.2016 г.	19.10.2016 г. – 19.10.2017 г.	
5.	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»; <a href="http://www.agrobases.ru">www.agrobases.ru</a> ; Договор № 959 от 01.11.2016 г.	01.11.2016 г. – 31.12.2017 г.	
6.	ЭБС издательства «Лань»; <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> ; Договор № 100 от 05.11.2016 г.	05.11.2016 г. – 05.11.2017 г.	
7.	Виртуальный читальный зал РГБ; <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> ; Договор № 2-100/17/095/04/0040 от 06.02.2017 г.	06.02.2017 г. – 06.08.2018 г.	
8.	ЭБС ООО «ЗНАНИУМ»; <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> ; Договор № 2060 от 20.02.2017 г.	01.03.2017 г. – 30.04.2018 г.	
9.	ЭБС ООО «КноРус медиа»; <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> ; Договор № 6-100/17 от 01.03.2017 г.	01.03.2017 г. – 15.06.2018 г.	
10.	Многофункциональная система «Информио»; <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> ; Договор № КЮ 172 от 01.03.2017 г.	01.03.2017 г. – 12.03.2018 г.	

1	2	3	4
11.	ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт»; www.biblio-online.ru; Договор № 379 от 25.08.17 г.	25.08.2017 г. – 28.08. 2018 г.	Лист изменений и дополнений
12.	ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru; Договор № 34-400/17 от 01.11.2017 г.	01.11.2017 г. – 04.11.2018 г.	Лист изменений и дополнений
13.	ООО «Гарант-Кавказ»	В бухгалтерии	

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Прежде чем приступить к освоению курса студент должен внимательно изучить следующие документы:

- Прикладная механика. Рабочая программа.
- Прикладная механика. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Это позволит оценить объем предстоящей работы по изучению курса, рационально распределить время, ознакомиться с информационно-методическим обеспечением дисциплины и приобрести необходимые учебники и учебные пособия.

Обращаем внимание студента, что основными видами учебных занятий являются лекции и практические (лабораторные) занятия, посещение которых является обязательным. Тематика лекций указана в Рабочей программе, что позволит предварительно ознакомиться с содержанием материала.

Лекции имеют цель: дать систематизированные основы научных знаний по курсу; сконцентрировать внимание на наиболее сложных узловых проблемных вопросах.

В процессе лекции целесообразно вести свой конспект, который позволит лучше усвоить курс и подготовиться к промежуточной и итоговой аттестации.

Практическая работа в лаборатории имеет цель ознакомить с основами экспериментального исследования механизмов, дает возможность на практике проверить отдельные вопросы теории, глубже проникнуть в физическую сущность изучаемых явлений и получить навыки самостоятельной подготовки и проведения эксперимента.

Перед выполнением лабораторных работ необходимо тщательно ознакомиться с теоретическими предпосылками по этим работам, изучив необходимый материал по соответствующим разделам курса и методическим указаниям по выполнению лабораторных работ, подготовить бланки выполнения лабораторных работ, аккуратно вычертив в них требуемые схемы установок.

Кроме того рабочая программа предусматривает самостоятельную работу по освоению указанных в ней разделов курса. Цель самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе очных занятий.

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

1. База данных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) (<http://www2.viniti.ru>), договор №43 от 22.09.2015 г.
2. Доступ к электронным информационным ресурсам ГНУ ЦНСХБ (<http://www.cnsxb.ru>), договор № 23-УТ/2015 от 18.05.2015 г.
3. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (<http://www.agrobase.ru>) договор №840 от 09.09.2015 г.
4. Электронные плакаты «Машиностроение»
5. Электронные плакаты «Начертательная геометрия»
6. Электронные плакаты «Детали машин»

7. Система автоматического проектирования Autodesk AutoCAD 2012
8. Пакет для анализа многомерных данных MATLAB Simulink Academic

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

В процессе обучения используются: мультимедийная техника, макеты, плакаты, наглядные пособия по курсу прикладной механики. В распоряжении кафедры имеется лекционная аудитория на 80 рабочих мест, аудитории для лабораторно-практических занятий.

Рабочая учебная программа дисциплины «Прикладная механика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015 г. №193 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 7 апреля 2015 г. №36754)

Автор  / А.М. Агузаров

Программа одобрена на заседании кафедры графики и механики

Протокол №1 от «25» августа 2017 г.

Зав. кафедрой  / Л.П. Сужаев

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета биотехнологии и стандартизации

Протокол №5 от «14» марта 2017 г.

Председатель метод. совета  / А.Н. Кантемирова

Декан факультета биотехнологии и стандартизации  / А.М. Хозиев

«21» марта 2017 г.



**Дополнения и изменения в рабочей программе  
на 2017/2018 уч. год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт»; www.biblio-online.ru; Договор № 379 от 25.08.17 г.	25.08.2017 г. – 28.08. 2018 г.
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru; Договор № 34-400/17 от 01.11.2017 г.	01.11.2017 г. – 04.11.2018 г.

Программа одобрена на заседании кафедры графики и механики

Протокол №1 от «25» августа 2017 г.

Зав. кафедрой  / Л.П. Сужаев

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины «Прикладная механика»**

**Направление подготовки:** 19.03.01 «Биотехнология»

**Направленность подготовки:** «Промышленная биотехнология и биоинженерия»

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная, заочная

**Цель дисциплины:** изучение прикладной механики деформируемого твердого тела, основ расчета и конструирования деталей и узлов машин.

**Задачи дисциплины:** изучение механических свойств конструкционных материалов; теорий напряженного и деформированного состояния тел; конструкций, критериев работоспособности и надежности; методов расчета деталей и узлов машин.

**Место дисциплины в структуре ОПОП.** Учебная дисциплина включена в базовую часть Блока 1 – Б1.Б.16. Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единицы). Форма итогового контроля – экзамен.

**Требования к уровню освоения дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основы теории напряженного и деформированного состояния; теории прочности и механики разрушения классификацию; типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы их расчета

**Уметь:** проводить расчеты деталей и узлов машин по основным определяющим критериям работоспособности; подбирать надлежащие материалы, учитывать требования технологичности, экономики и экологии

**Владеть:** навыками конструирования типовых деталей, их соединений; механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов, узлов промышленных роботов; навыками использования прикладных программ вычислений на ЭВМ.

**Компетенции, формируемые дисциплиной:** ОК-7; ПК-12.

**Содержание дисциплины:** Общие сведения о передачах вращательного движения. Цилиндрические зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Фрикционные передачи. Передача винт-гайка. Планетарные зубчатые передачи. Волновые зубчатые передачи. Валы и оси. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Муфты. Разъемные соединения. Неразъемные соединения. Корпусные детали редукторов. Упругие элементы.