

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Технический сервис в АПК»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование механизмов и машин» являются:

- изучение общих принципов построения механизмов;
- структурного, кинематического и динамического синтеза механизмов и машин.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование механизмов и машин» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование механизмов и машин» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Физика Теоретическая механика Теория механизмов и машин
ПК-4	Гидравлика Основы САПР Надежность технических систем
ПК-6	Основы САПР Начертательная геометрия и инженерная графика Прикладная программа КОМПАС Прикладная программа AUTOCAD
ПК-7	Материаловедение и технология конструкционных материалов Детали машин и основы конструирования Патентоведение Охрана интеллектуальной собственности

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Основы проектирования тракторов и автомобилей Основы проектирования сельскохозяйственных машин Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-4	Проектирование предприятий технического сервиса Основы проектирования тракторов и автомобилей Основы проектирования сельскохозяйственных машин Производственная (преддипломная) практика
ПК-6	Основы проектирования тракторов и автомобилей Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-7	Производственная (преддипломная) практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	Этап 1: принцип составления уравнений; Этап 2: основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	Этап 1: пользоваться технической литературой; Этап 2: читать технические чертежи	Этап 1: составлять расчётные схемы; Этап 2: решать инженерные задачи на основе расчётных схем
ПК-4 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Этап 1: принцип работы механизмов; Этап 2: структурный анализ механизмов	Этап 1: самостоятельно проектировать; Этап 2: проектировать с использованием деталей машин общего назначения	Этап 1: проектирования технических средств и технологических процессов производства и автоматизации сельскохозяйственных объектов; Этап 2: проектирования с помощью компьютерных программ
ПК-6 способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Этап 1: этапы проектирования механизмов и машин Этап 2: варианты использования информационных технологий при проектировании механизмов и машин	Этап 1: организовывать работу при проектировании механизмов и машин Этап 2: решать задачи с помощью информационного подхода при проектировании механизмов и машин	Этап 1: инженерного подхода при проектировании механизмов и машин Этап 2: использования информационных технологий при проектировании механизмов и машин
ПК-7 готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии	Этап 1: этапы проектирования техники и технологии; Этап 2:	Этап 1: подбирать материал при проектировании новой техники; Этап 2:	Этап 1: изобретательства при проектировании техники и технологии; Этап 2:

	подходы проектирования техники и технологии	выполнять проектный расчёт	создания проектов новой техники и технологии
--	---	----------------------------	--

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование механизмов и машин» составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 6	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)	34		34	
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		27		27
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		27		27
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	54	54	54	54

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Структура механизмов. Структурный синтез рычажных механизмов	6	2	6				x		5	5	x	ОПК-4 ПК-4
1.1.	Тема 1 <i>Синтез рычажных механизмов с низшими парами</i>	6	2	6				x		5	5	x	ОПК-4 ПК-4
1.2.	Раздел 2 Синтез механизмов	6	8	16				x		10	10	x	ПК-6 ПК-7
	Тема 2 <i>Синтез кулачковых механизмов</i>	6	4	8				x		5	5	x	ПК-6 ПК-7
2.	Тема 3 <i>Синтез зубчатых механизмов</i>	6	4	8				x		5	5	x	ПК-6 ПК-7
3.	Раздел 3 Критерий оценки работоспособности машин	6	8	12				x		12	12	x	ОПК-4 ПК-4
3.1.	Тема 4 <i>Критерий оценки работоспособности машин</i>	6	4	6				x		6	6	x	ОПК-4 ПК-4
3.2.	Тема 5 <i>Определение КПД винтовых пар</i>	6	4	6				x		6	6	x	ОПК-4 ПК-4
4.	Контактная работа	6	18	34				x				2	x
5.	Самостоятельная работа	6								27	27		x
6.	Объем дисциплины в семестре	6	18	34						27	27	2	x
7.	Всего по дисциплине	x	18	34						27	27	2	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Структура механизмов. Структурный синтез рычажных механизмов	2
Л-2	Структура механизмов. Структурный синтез рычажных механизмов (продолжение)	2
Л-3	Синтез механизмов с низшими парами.	2
Л-4	Синтез кулачковых механизмов	2
Л-5	Синтез кулачковых механизмов (продолжение)	2
Л-6	Кинематический синтез шарнирно-рычажных механизмов	2
Л-7	Синтез зубчатых механизмов	2
Л-8	Синтез зубчатых механизмов (продолжение)	2
Л-9	Синтез планетарных механизмов	2
Итого по дисциплине		18

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Составление кинематических и структурных схем механизмов. Структурный синтез механизмов с использованием персональных компьютеров	2
ЛР-2	Составление кинематических и структурных схем механизмов. Структурный синтез механизмов с использованием персональных компьютеров (продолжение)	2
ЛР-3	Синтез кулачковых механизмов с использованием персональных компьютеров.	2
ЛР-4	Синтез кулачковых механизмов с использованием персональных компьютеров.	2
ЛР-5	Кинематический синтез механизмов с использованием персональных компьютеров	2
ЛР-6	Кинематический синтез механизмов с использованием персональных компьютеров	2
ЛР-7	Синтез зубчатых механизмов	2
ЛР-8	Синтез зубчатых механизмов	2
ЛР-9	Определение КПД машин	2
ЛР-10	Проверка работоспособности зубчатого цилиндрического редуктора	2
ЛР-11	Проверка работоспособности зубчатого цилиндрического редуктора	2
ЛР-12	Оценка работоспособности радиальных цилиндрических подшипников	2
ЛР-13	Определение коэффициента полезного действия винтовых пар	2
ЛР-14	Определение коэффициента полезного действия винтовых пар	2
ЛР-15	Определение характеристик винтовых цилиндрических и конических пружин	2
ЛР-16	Определение характеристик винтовых цилиндрических и	2

	конических пружин	
ЛР-17	Определение массовых моментов инерции звеньев механизма	2
Итого по дисциплине		34

5.2.3 Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.4 Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Синтез рычажных механизмов с низшими парами	1. Этапы синтеза механизмов. Функция цели 2. Методы оптимизации с применением вычислительной техники 3. Синтез передаточных механизмов 4. Синтез по положению звеньев	5
2.	Синтез кулачковых механизмов	1. Задачи кинематического синтеза. 2. Графические методы кинематического синтеза. 3. Основная теорема зацепления.	5
3.	Синтез зубчатых механизмов	1. Эвольвентное зацепление. Геометрические элементы зубчатых колёс 2. Методы изготовления зубчатых колёс. 3. Исправление зубчатых колёс. 4. Качественные показатели зацепления	5
4.	Критерий оценки работоспособности машин	1. Критерии работоспособности и виды разрушений зубчатых передач. С какими напряжениями они связаны? 2. Как определяются допускаемые напряжения при переменном режиме работы? 3. Особенности определения допускаемых напряжений для косозубой передачи.	6
5.	Определение КПД винтовых пар	1. Что такое КПД? От каких параметров зависит КПД? 2. Как можно увеличить КПД? 3. Как меняется КПД с изменением материала гайки?	6
Итого по дисциплине			27

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.П. Чмиль. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91896>

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Теория механизмов и машин [Текст] : учебное пособие / М. З. Коловский [и др.]. - Москва : Издательский центр "Академия", 2006. - 560 с. - (Высшее профессиональное образование).

2. Теория механизмов и машин. Анализ, синтез, расчет [Текст] : учебник / Ю. Ф. Лачуга [и др.] ; ред. Ю. Ф. Лачуга . - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : [б. и.], 2015. - 416 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений)

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации для студентов по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. APM WinMachine
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
3. Open Office

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС

3. <http://rucont.ru/> - ЭБС

4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС

5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.

6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)

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

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1-2	Составление кинематических и структурных схем механизмов. Структурный синтез механизмов с использованием персональных компьютеров	Компьютерный класс	Персональные компьютеры, комплекс лицензионного программного обеспечения	APM WinMachine Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-3-4	Синтез кулачковых механизмов с использованием персональных компьютеров.			
ЛР-5-6	Кинематический синтез механизмов с использованием персональных компьютеров			
ЛР-7-8	Синтез зубчатых механизмов			
ЛР-9	Определение КПД машин	Лаборатория структурного анализа и проектирования механизмов		Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-10-11	Проверка работоспособности зубчатого цилиндрического редуктора		Зубчатый цилиндрический редуктор	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-12	Оценка работоспособности радиальных цилиндрических подшипников			Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-13-14	Определение коэффициента полезного действия винтовых		установка ДМ-30	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

	пар		
ЛР-15-16	Определение характеристик винтовых цилиндрических и конических пружин		установка ДП-6А Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-17	Определение массовых моментов инерции звеньев механизма		ТММ-39 Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория структурного анализа и проектирования механизмов), укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук). Зубчатый цилиндрический редуктор, установка ДМ-30, установка ДП-6А, ТММ-39.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172.

Разработал (и): _____ А.А. Петров