

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-130302/Б1.ВОВ 3/Р

МЕХАНИКА

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование автомобилей и тракторов

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	3, 4
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовая работа, семестр	4
Курсовой проект, семестр	-
Зачёт, семестр	3
Экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	84
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Самостоятельная работа, часы	132
Всего часов / зачетных единиц	216/6

Кафедра-разработчик программы: Основы проектирования машин

Составитель: Н.И. Рогачевский, канд.техн.наук, доцент

Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 955 от 03.09.2015 г., учебным планом рег. № 130302-2, утвержденным 26.02.2016 г.


Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Основы проектирования машин» 20 апреля 2016 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой  А.М. Даньков

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016 г., протокол № 5.


Зам. председателя Президиума научно-методического совета

 А.Д. Бужинский

Рецензент: Владимир Алексеевич Старченко, директор ООО «АЭРОВОДПРОМ»

Рабочая программа согласована:


Зав. кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

 Г.С. Леневский

Зав. справочно-библиографическим отделом

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела

 О.Е. Печковская
28.06.16.

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые навыки проектирования и расчета механических передач и приводов, их элементов, являющихся составными частями большинства электромеханических приводов.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- устройство и конструкцию простейших механизмов и механических приводов;
- методики проектных и проверочных расчетов элементов механического привода в целом и оценки их надежности;

уметь:

- пользоваться технической, справочной литературой и ГОСТами;
- выполнять и оценивать результаты проектных и проверочных расчетов элементов механического привода;
- выполнять рабочие чертежи деталей механизмов, чертежи сборочных единиц и общих видов простейших приводов;

владеть:

- методами создания рациональных механических приводов, их моделирования;
- методами анализа механических приводов, теоретических и экспериментальных исследований с целью оптимизации их характеристик.

1.2 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 Дисциплины (модули), дисциплины по выбору.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- высшая математика (дифференциальное и интегральное исчисление, аналитическая геометрия);
- физика (статика, кинематика, динамика, механические колебания);
- теоретическая механика (статика, кинематика и динамика твердого тела);
- инженерная графика.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- системы автоматического проектирования автотракторного оборудования;
- автомобили и тракторы.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.3 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-4	Способность проводить обоснование проектных решений
ПК-9	Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Структура и классификация машин и механизмов. Кинематика плоских механизмов	Звенья и кинематические пары механизмов. Кинематические цепи. Степень подвижности механизмов. Классификация механизмов. Задачи и методы кинематического анализа плоских механизмов. Соотношения скоростей в высшей кинематической паре	ПК-4
2	Кинетостатический, динамический и силовой анализ механизмов	Задачи динамики механизмов. Силы, действующие в механизмах. Кинетостатический расчет плоских рычажных механизмов. Уравновешивающие силы и момент. Метод приведения в динамике механизмов. КПД механизмов. Синтез механизмов и методы его оптимизации	ПК-4
3	Особенности проектирования изделий	Виды изделий, требования к ним. Стандартизация и унификация. Этапы и стадии разработки. Проектная и рабочая конструкторская документация. Основные правила конструирования	ПК-4 ПК-9
4	Основные принципы инженерных расчетов	Основные понятия сопротивления материалов. Напряженно-деформированное состояние изотропного тела. Метод сечений. Допущения, принимаемые при расчетах на прочность. Типовые элементы изделий. Типы деформации стержней. Деформации и напряжения при растяжении – сжатии	ПК-4
5	Расчетные модели материала и предельного состояния	Обобщенный закон Гука. Механические свойства конструкционных материалов. Диаграмма напряжений. Константы упругости. Механика материалов.	ПК-4

		Допускаемые напряжения. Условия прочности и жесткости конструкций	
6	Сдвиг. Кручение	Расчет на сдвиг соединений. Расчетные модели геометрической формы детали. Напряжения и деформации при кручении стержней с круглым поперечным сечением. Понятие об эпюрах крутящих моментов	ПК-4
7	Расчет изгибаемых элементов конструкций. Теории прочности	Опорные реакции стержней. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные, касательные напряжения и деформации при изгибе. Перемещения при изгибе. Сложные виды деформаций стержней. Теории прочности	ПК-4
8	Местные напряжения. Расчет на прочность при динамических нагрузках. Устойчивость элементов конструкций	Концентрация напряжений. Контактные напряжения. Усталость материалов. Предел выносливости, факторы, влияющие на его величину. Механические колебания. Устойчивость равновесия сжатого стержня. Критическая сила	ПК-4
9	Взаимозаменяемость деталей	Ошибки механизмов и их деталей. Точность деталей и их соединений. Системы допусков и посадок, классы точности. Этапы проектирования сопряжения деталей. Методы определения ошибок механизмов. Пути повышения точности механизмов. Шероховатость поверхности	ПК-4 ПК-9
10	Размерные цепи	Расчет линейных размерных цепей. Размерный анализ деталей, сборочной единицы, механизма. Методы достижения точности размерных цепей. Технические измерения	ПК-4 ПК-9
11	Механические передачи трением и зацеплением	Принцип действия, классификация механических передач. Основные параметры и качественные показатели механических передач	ПК-4
12	Фрикционные механизмы	Общие сведения, классификация. Кинематика фрикционных механизмов. Расчет фрикционных передач	ПК-4
13	Механизмы с гибкой связью	Области применения. Ременные передачи, их классификация. Основные геометрические и кинематические зависимости. Критерии работоспособности и расчета. Проектирование ременных передач. Зубчаторемные передачи. Цепные передачи	ПК-4
14	Зубчатые механизмы	Области применения зубчатых механизмов, их классификация.	ПК-4

		Параметры цилиндрических прямозубых колес. Параметры цилиндрических косозубых колес. Конструкции и материалы зубчатых колес	
15	Проверка прочности зубьев цилиндрических передач	Виды повреждений зубьев. Прочность прямозубых цилиндрических передач. Прочность косозубых цилиндрических передач	ПК-4
16	Конические зубчатые передачи	Особенности конструкций, компоновок. Расчет геометрических параметров. Проектный и проверочный расчеты конических зубчатых передач	ПК-4 ПК-9
17	Червячные передачи	Особенности конструкций, компоновочных многообразий. Расчет геометрических параметров. КПД червячной передачи, пути его повышения. Червячные передачи качения. Критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Проектный и проверочный расчеты червячных передач	ПК-4 ПК-9
18	Планетарные и волновые зубчатые передачи	Кинематика планетарного механизма. Особенности расчетов на прочность планетарных механизмов. Особенности конструкций и расчетов волновых зубчатых передач	ПК-4 ПК-9
19	Зубчатые механизмы с реечными передачами	Область применения, достоинства и недостатки. Особенности геометрического и прочностного расчетов	ПК-4
20	Механизм винт-гайка	Схемы механизмов. Классификация резьб. Кинематика винтовых механизмов. Точность винтовых механизмов	ПК-4
21	Механизмы прерывистого движения	Области применения. Мальтийские и храповые механизмы. Механизмы с неполными зубчатыми колесами. Особенности геометрии	ПК-4
22	Валы и оси	Назначение, классификация и конструкции осей и валов. Материалы, применяемые для изготовления осей и валов. Проектный расчет валов. Проверочные расчеты валов. Жесткость и колебания валов	ПК-4 ПК-9
23	Опоры качения (скольжения) валов и осей	Общая характеристика опор и их выбор. Опоры с трением качения. Классификация. Практический подбор-расчет (подбор) подшипников качения	ПК-4 ПК-9
24	Опоры с трением скольжения. Корпуса и уплотнительные устройства	Основные конструкции подшипников скольжения. Материалы. Критерии работоспособности и расчета. Расчет. Цельные, разъемные, сборные, одно- и	ПК-4

		двухплатные корпуса. Уплотнительные устройства опор и валов	
25	Упругие элементы механизмов	Назначение, классификация, свойства и материалы упругих элементов. Винтовые пружины. Плоские пружины. Мембраны, сильфоны и трубчатые пружины. Амортизаторы	ПК-4
26	Муфты	Назначение и классификация муфт. Постоянные муфты. Управляемые муфты. Самоуправляемые муфты. Критерии выбора муфт	ПК-4
27	Соединения деталей	Разъемные соединения. Соединения вал-тулка. Резьбовые, штифтовые соединения. Неразъемные соединения. Сварные соединения. Соединения пайкой. Клеевые соединения. Заклепочные соединения. Соединения заформовкой и запрессовкой	ПК-4 ПК-9

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины 3-й семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Структура и классификация машин и механизмов. Кинематика плоских механизмов	2	Л.р. 1. Структурный анализ рычажных механизмов	2	3	ЗЛР	4
3	2. Кинетостатический, динамический и силовой анализ механизмов	2	Л.р. 2. Кинематический анализ механизмов	2	4	КР ЗЛР	7 4
5	3. Особенности проектирования изделий 4. Основные принципы инженерных расчетов	1 1	Л.р. 3. Кинематический анализ зубчатых механизмов	2	3	ЗЛР	4
7	5. Расчетные модели материала и предельного состояния 6. Сдвиг. Кручение	1 1	Л.р. 4. Построение эвольвентных колес методом обкатки	2	4	КР ЗЛР ПКУ	7 4 30
Модуль 2							
9	7. Расчет изгибаемых элементов конструкций. Теории прочности	2	Л.р. 5. Измерение радиального биения цилиндрического зубчатого венца	2	4	ЗЛР	3
11	8. Местные напряжения. Расчет	2	Л.р. 6. Изучение резьбовых	2	4	КР	7

	на прочность при динамических нагрузках. Устойчивость элементов конструкций		соединений			ЗЛР	3
13	9. Взаимозаменяемость деталей	2	Л.р. 7. Изучение конструкций и определение параметров зубчатых передач цилиндрического редуктора	2	3	ЗЛР	3
15	10. Размерные цепи 11. Механические передачи трением и зацеплением	1 1	Л.р. 7. Изучение конструкций и примеров использования планетарных передач	2	4	КР ЗЛР	8 3
17	12. Фрикционные механизмы 13. Механизмы с гибкой связью	1 1	Л.р. 9. Изучение конструкции червячного редуктора	2	7	ЗЛР ПКУ ПА (зачет)	3 30 40
	Итого за 3-й семестр	18		18	36		100

4-й семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабор. занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	14. Зубчатые механизмы 15. Проверка прочности зубьев цилиндрических передач	2	Пр.р. 1. Кинематическое, силовое и динамическое исследование плоского механизма	2	Л.р. 10. Изучение конструкции и определение параметров гипоидной передачи зубчатого редуктора.	2	3	ЗЛР	4
3	16. Конические зубчатые передачи 17. Червячные передачи	2	Пр.р. 2. Определение реакций опор, построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, подбор сечения балки	2	Л.р. 11. Испытание ременной передачи	2	3	ЗЛР КР	4 7
5	18. Планетарные и волновые зубчатые передачи	2	Пр.р. 3. Определение напряжений и деформаций при растяжении-сжатии, кручении, изгибе	2	Л.р. 12. Определение критической частоты вращения вала	2	3	ЗЛР	4

7	19. Зубчатые механизмы с реечными передачами 20. Механизм винт-гайка 21. Механизмы прерывистого движения	2	Пр.р. 4. Кинематический и энергетический расчет передаточного механизма. Разбивка передаточного числа по ступеням с учетом разных критериев	2	Л.р. 13. Изучение конструкций подшипников качения	2	3	ЗЛР КР ПКУ	4 7 30
Модуль 2									
9	22. Валы и оси	2	Пр.р. 5. Расчет цилиндрической зубчатой передачи	2	Л.р. 14. Экспериментальное исследование свойств подшипников качения (момента трения)	2	3	ЗЛР	4
11	23. Опоры качения (скольжения) валов и осей 24. Опоры с трением скольжения. Корпуса и уплотнительные устройства	2	Пр.р. 6. Расчет червячной передачи	2	Л.р. 15. Уплотнения подшипниковых узлов	2	3	ЗЛР КР	4 7
13	25. Упругие элементы механизмов 26. Муфты	2	Пр.р. 7. Расчеты вала и оси	2	Л.р. 16. Испытание дисковой фрикционной предохранительной муфты	2	3	ЗЛР	4
15	27. Соединения деталей	2	Пр.р. 8. Расчеты соединений деталей	2	Л.р. 17. Изучение конструкций и снятие характеристик упругих муфт	2	3	ЗЛР КР	4 7
17								ПКУ	30
1-16	Выполнение курсовой работы						36		
18-20							36	ПА (экзамен)	40
	Итого за 4-й семестр	16		16		16	96		100
	Итого	34		16		34	132		

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительн о
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3 Требования к курсовой работе

Целью курсового проектирования является формирование у студентов навыков конструирования механизмов приводов рабочих машин.

Примерная тематика курсовых проектов (работ) представлена в приложении хранится на кафедре.

Курсовая работа выполняется в соответствии с заданием. Типовое задание – индивидуальный привод рабочей машины конкретного функционального назначения. В проектируемых механизмах предусматривают применение важнейших и наиболее распространенных типов элементов: передач зацеплением (зубчатых или червячных), передач трением, валов, подшипников, корпусных деталей, муфт, устройств, обеспечивающих, смазку кинематических пар и т.д.

Предусматривается выполнение проектных и проверочных расчетов, конструирование элементов привода и выполнение конструкторской документации, включающей пояснительную записку в объеме 15...20 страниц и чертежи в объеме 1,5 листа формата А1 (сборочный чертеж передаточного механизма, рабочие чертежи 2-х деталей разного типа). По желанию студента предусматривается научно-исследовательская направленность работы.

Выполненная и правильно оформленная курсовая работа сдается руководителю на проверку не позднее, чем за три дня до установленного срока защиты и после проверки может быть представлена к защите. Работа должна быть подписана автором и руководителем. Защита работы производится перед комиссией в составе не менее двух преподавателей кафедры.

При оценке курсовой работы учитывается ее содержание, самостоятельность выполнения, оформление графической части работы и пояснительной записки, содержательность доклада о результатах проделанной работы и ответы на вопросы членов комиссии.

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
	Модуль 1		
1	Анализ исходных данных	3	5
2	Выбор расчетных методик и расчет	6	10
4	Сборочный чертеж редуктора	9	15
	Модуль 2		
4	Рабочие чертежи деталей	6	10
5	Пояснительная записка	12	20
	Итого за выполнение курсовой работы	36	60
	Защита курсовой работы	15	40

Итоговая оценка курсовой работы представляет собой сумму баллов за выполнение и защиту работы и выставляется в соответствии с приведенной шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1-4, 8, 9, 14-15, 19-27		Л.р. № 5, 9-17	42
2	Мультимедиа	Темы 5-7, 10-13, 16-18			12
3	Проблемные / проблемно-ориентированные		Пр.р. № 4	Л.р. № 6-8	8
4	С использованием ЭВМ		Пр.р. № 5, 6	Л.р. № 4	6
5	Расчетные		Пр.р. № 1-3, 7, 8	Л.р. № 1-3	16
	ИТОГО	34	16	34	84

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету/экзамену	+	1/1
2	Экзаменационные билеты	+	1
3	Контрольные задания для проведения рейтинг-контроля, промежуточной и итоговой аттестации	+	8
4	Требования к отчету по лабораторным работам	+	17
5	Перечень тем курсовых работ	+	30

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровень сформированности компетенций	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-4: Способность проводить обоснование проектных решений			
1	Пороговый уровень	Знание и понимание методик и алгоритмов расчета и проектирования деталей и узлов электромеханической техники	Владение теоретическими основами механики, методами составления и исследования уравнений статики, кинематики, динамики. Выполнение и оценка результатов проектных и проверочных расчетов элементов механизмов
2	Продвинутый уровень	Применение методик и алгоритмов расчета и проектирования деталей и узлов электромеханической техники. Анализ результатов расчетов и проектирования	Владение методами анализа, синтеза и оптимизации при создании моделей и исследовании деталей, соединений, механизмов
3	Высокий уровень	Разработка и оценка конструкций деталей и узлов электромеханической техники	Разработка, оценка и оптимизация конструкций деталей, соединений, механизмов и механических приводов
ПК-9: Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию			
1	Пороговый уровень	Знание и понимание методик составления и оформления технической документации на спроектированные детали и узлы электромеханической техники	Владение основами порядка составления и оформления технической документации на спроектированные детали и узлы электромеханической техники
2	Продвинутый уровень	Применение методик составления и оформления технической документации на спроектированные детали и узлы электромеханической техники	Владение методами составления и оформления технической документации на спроектированные детали и узлы электромеханической техники
3	Высокий уровень	Составление и оформление технической документации на	Разработка, составление и оформление технической документации на спроектированные детали и узлы

	спроектированные детали и узлы электромеханической техники	электромеханической техники на основе принципов унификации и стандартизации
--	--	---

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-4: Способность проводить обоснование проектных решений	
Владение теоретическими основами механики, методами составления и исследования уравнений статики, кинематики, динамики. Выполнение и оценка результатов проектных и проверочных расчетов элементов механизмов	Вопросы к самостоятельной подготовке к практическим работам пр.р. 1- 8. Требования к отчету по лабораторным работам 1-17. Тестовые (контрольные) вопросы для проведения контрольных работ к промежуточной аттестации
Владение методами анализа, синтеза и оптимизации при создании моделей и исследовании деталей, соединений, механизмов	Вопросы к самостоятельной подготовке к практическим работам пр.р. 1- 8. Требования к отчету по лабораторным работам 1-17. Тестовые (контрольные) вопросы для проведения контрольных работ к промежуточной аттестации
Разработка, оценка и оптимизация конструкций деталей, соединений, механизмов и механических приводов	Вопросы к самостоятельной подготовке к практическим работам пр.р. 1- 8. Требования к отчету по лабораторным работам 1-17. Тестовые (контрольные) вопросы для проведения контрольных работ к промежуточной аттестации
ПК-9: Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	
Владение основами порядка составления и оформления технической документации на спроектированные детали и узлы электромеханической техники	Тестовые (контрольные) вопросы для проведения контрольных работ к промежуточной аттестации
Владение методами составления и оформления технической документации на спроектированные детали и узлы электромеханической техники	Тестовые (контрольные) вопросы для проведения контрольных работ к промежуточной аттестации
Разработка, составление и оформление технической документации на спроектированные детали и узлы электромеханической техники на основе принципов унификации и стандартизации	Тестовые (контрольные) вопросы для проведения контрольных работ к промежуточной аттестации

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

За время изучения дисциплины студент выполняет 17 лабораторных работ. Знания, умения, навыки студента оцениваются балами: «четыре», «три», «два», «один».

Критерий оценки: «четыре» балла выставляется студенту, если даны исчерпывающие ответы на поставленные вопросы по материалу выполненной работы; «три» балла выставляется студенту, если даны не полные ответы на вопросы по материалу выполненной работы; «два» балла выставляется студенту, если он частично ответил на поставленные вопросы по материалу выполненной работы; «один» балл выставляется студенту, если дан ответ на один из поставленных вопросов.

5.4 Критерии оценки контрольных работ

За время изучения дисциплины студент выполняет восемь контрольных работ. Знания, умения, навыки студента оцениваются балами: «восемь», «семь», «шесть», «пять», «четыре».

Шкала критериев оценки контрольной работы

Оценка контрольной работы	Требования к знаниям
«восемь»	Студент глубоко и прочно усвоил проверяемый материал курса, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач
«семь»	Студент твёрдо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения
«шесть»	Студент 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 задач
«пять»	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно
«четыре»	Студент знает менее 50% проверяемого материала, допускает значительные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает задачи или не справляется с ними

5.5 Критерии оценки курсовой работы

При оценке курсовой работы учитывается ее содержание, самостоятельность выполнения, оформление графической части работы и пояснительной записки, содержательность доклада о результатах проделанной работы и ответы на вопросы членов комиссии.

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
	Модуль 1		
1	Анализ исходных данных	3	5
2	Выбор расчетных методик и расчет	6	10
4	Сборочный чертеж редуктора	9	15
	Модуль 2		
4	Рабочие чертежи деталей	6	10
5	Пояснительная записка	12	20
	Итого за выполнение курсовой работы	36	60
	Защита курсовой работы	15	40

Итоговая оценка курсовой работы представляет собой сумму баллов за выполнение и защиту работы.

5.6 Критерии оценки зачета

Студент допускается к зачету по результатам суммы оценок двух промежуточных контролей успеваемости: от 36 до 60 баллов. В случае наличия задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия. Студент, пропустивший занятия или не набравший 36 баллов обязан ликвидировать задолженность во время, установленное преподавателем. Отработка студентом пропущенных лекций по уважительной причине (болезнь, выезд на соревнование, освобождение деканата) проводится в форме самостоятельного написания студентом конспекта лекции, представлением документа, подтверждающего причину пропуска. Отработка студентом пропущенных лекций без уважительной причины проводится в форме самостоятельного написания студентом конспекта лекции с последующим собеседованием с преподавателем.

Отработка студентом пропущенного практического занятия проводится в следующих формах:

- студент посещает практическое занятие по этой же теме со студентами другой учебной группы;

- отработка студентом пропущенного практического занятия по уважительной причине (болезнь, выезд на соревнование, освобождение деканата) проводится в форме представления документа, подтверждающего причину пропуска и самостоятельной работы студента над вопросами практического занятия с кратким их конспектированием или схематизацией, с последующим по выбору студента устным изложением одного вопроса преподавателю;

- отработка студентом пропущенного практического занятия без уважительной причины проводится в форме самостоятельной работы студента над вопросами занятия с кратким их конспектированием или схематизацией, с последующим устным изложением преподавателю.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результат зачёта	Требования к знаниям
зачтено	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с педагогическими задачами и вопросами, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач

зачтено	«Зачтено» с одним дополнительным уточняющим вопросом. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения
зачтено	«Зачтено» с 2-мя дополнительными уточняющими вопросами. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он 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 задач
не зачтено	«Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

5. Критерии оценки экзамена

Студент допускается к экзамену по результатам суммы оценок двух промежуточных контролей успеваемости: от 36 до 60 баллов. В случае наличия задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия. Студент, пропустивший занятия или не набравший 36 баллов обязан ликвидировать задолженность во время, установленное преподавателем. Отработка студентом пропущенных лекций по уважительной причине (болезнь, выезд на соревнования, освобождение деканата) проводится в форме самостоятельного написания студентом конспекта лекции, представлением документа, подтверждающего причину пропуска. Отработка студентом пропущенных лекций без уважительной причины проводится в форме самостоятельного написания студентом конспекта лекции с последующим собеседованием с преподавателем.

Отработка студентом пропущенного практического занятия проводится в следующих формах:

- отработка студентом пропущенного практического или лабораторного занятия по уважительной причине (болезнь, выезд на соревнования, освобождение деканата) проводится в форме представления документа, подтверждающего причину пропуска и самостоятельной работы студента над вопросами практического занятия с кратким их конспектированием или схематизацией, с последующим по выбору студента устным изложением одного вопроса преподавателю;

- отработка студентом пропущенного практического или лабораторного занятия без уважительной причины проводится в форме самостоятельной работы студента над вопросами занятия с кратким их конспектированием или схематизацией, с последующим устным изложением преподавателю.

Экзамен принимает лектор. Экзамен проводится по билетам. Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи и примеры, связанные с курсом. При проведении экзамена могут быть использованы технические средства.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала критериев оценки экзамена

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил 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, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, безупречно владеет приемами работы с оборудованием, программным, техническим и другим обеспечением, безошибочно читает схемы, графики и чертежи.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и правилами их выполнения, правильно владеет приемами работы с оборудованием, программным, техническим и другим обеспечением, безошибочно читает схемы, графики и чертежи..
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он 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, допускает отдельные неточности или недостаточно четкое выполнение приемов работы на оборудовании.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствуют навыки в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений, допускает грубые ошибки в чтении графиков, схем, чертежей.

В зависимости от количества вопросов, включенных в экзаменационный билет, общая оценка выставляется:

- при двух вопросах:
 - «отлично», если обе оценки «отлично»;
 - «хорошо», если обе оценки «хорошо» или одна из оценок «отлично», а вторая «хорошо» или «удовлетворительно»;
 - «удовлетворительно», если обе оценки «удовлетворительно» или одна из оценок «удовлетворительно», а вторая «хорошо»;
 - «неудовлетворительно», если хотя бы одна из оценок «неудовлетворительно».
- при трех вопросах:

«отлично», если все оценки «отлично» или одна из них «хорошо»;
 «хорошо», если не более одной оценки «удовлетворительно»;
 «удовлетворительно», если две и более оценок «удовлетворительно»;
 «неудовлетворительно», если одна оценка «неудовлетворительно», а остальные не
 выше чем «удовлетворительно» или две оценки «неудовлетворительно».

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает работу с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Критерием оценки результатов самостоятельной работы студента является уровень освоения студентом учебного материала.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Прикладная механика : Учебник / Под ред. В. В. Джамая. - М. : Дрофа, 2014. - 414с	Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений , обучающихся по направлениям подготовки и специальностям высшего профессионального образования в области техники и технологии	15
2	Детали машин и основы конструирования : учебник для бакалавров / под ред. Г. И. Рощина, Е. А. Самойлова. - М. : Юрайт, 2012. - 415с.	Допущено Министерством образования Российской Федерации по образованию в области техники и технологий	15

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Атлас конструкций узлов и деталей машин: Учеб. пособие для вузов/ Под ред. О.А. Ряховского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 384 с.	Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений , обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов «Машиностроительные технологии и оборудование» и «Технология и оборудование машиностроения»	50
2	Гуревич, Ю. Е. Детали машин и основы конструирования : учебник /	Допущено УМО вузов в качестве учебника для студентов вузов	10

	Ю. Е. Гуревич, М. Г. Косов, А. Г. Схиртладзе. - М. : Академия, 2012. - 592с.		
3	Иванов М.Н. Детали машин: Учебник / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 11-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2008.– 408 с.	Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника	250
4	Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учеб. пособие для бакалавров / Ю. Б. Михайлов. - М. : Юрайт, 2012. – 414 с.	Допущено УМО вузов в качестве учебного пособия для студентов вузов	10
5	Основы проектирования и конструирования деталей машин : учеб. пособие / В. А. Нилов [и др.]. Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 312 с. : ил.	–	15
6	Лустенков, М. Е. Практикум по основам проектирования и деталям машин: учеб. пособие / М.Е. Лустенков. – Могилев: Белорус.- Рос. ун-т, 2015. – 203 с.: ил.	–	40

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <http://batu.edu.by/discipline/detali-mashin-i-podemno-transportnye-mekhanizmy>
2. <http://www.twirpx.com/files/machinery/mchparts/ft.control/>
3. http://abc.vvsu.ru/Books/det_mash/page0001.asp
4. <http://venec.ulstu.ru/lib/result.php?action=author&id=312>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Механика. Оформление рабочих чертежей деталей и узлов. Могилев: 2012. – 45 с., 80 экз.
2. Детали машин. Основы проектирования. Механика. Прикладная механика. Методические указания к курсовому проектированию для студентов технических специальностей. Расчет шлицевых соединений. – Могилев: БРУ, 2014. – 26 с., 56 экз.
3. Детали машин. Методические указания к практическим занятиям для студентов технических специальностей. Часть 2. Расчёт зубчатых и червячных передач. – Могилев: БРУ, 2014. – 27 с., 115 экз.
4. Детали машин. Методические указания к практическим занятиям для студентов технических специальностей. Часть 3 Расчёт валов и подшипников. – Могилев: БРУ, 2014. – 27 с., 115 экз.
5. Детали машин. Методические указания к практическим занятиям для студентов технических специальностей. Часть 1 Расчёт соединений. – Могилев: БРУ, 2015. – 36 с., 115 экз.

6. Детали машин. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов технических специальностей. Часть 1. – Могилев: БРУ, 2015. – 33 с., 56 экз.

7. Детали машин. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов технических специальностей. Часть 2. – Могилев: БРУ, 2015. – 33 с., 56 экз.

8. Теория механизмов и машин. Теория механизмов, машин и манипуляторов. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов технических специальностей. – Могилев: БРУ, 2016. – 31 с., 56 экз.

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 5. Расчетные модели материала и предельного состояния.

Тема 6. Сдвиг. Кручение.

Темы 7. Расчет изгибаемых элементов конструкций. Теории прочности.

Тема 10. Размерные цепи.

Тема 11. Механические передачи трением и зацеплением.

Темы 12, 13. Фрикционные, ременные, цепные передаточные механизмы.

Тема 16. Конические зубчатые передачи.

Тема 17. Червячные передачи качения.

Тема 18. Планетарные передачи.

Плакаты к лекционному курсу:

1. Резьбы. **Тема 27.**

2. Резьбовые и штифтовые соединения. **Тема 27.**

3. Способы стопорения резьбовых соединений. **Тема 27.**

4. Основные типы резьб. **Тема 27.**

5. Ременные передачи. **Тема 13.**

6. Классификация фрикционных передач. **Тема 12.**

7. Контактные напряжения. **Тема 15**

8. Зубчатые передачи. **Тема 14.**

9. Зацепление Новикова. **Тема 14.**

10. Редуктор. **Тема 14.**

11. Коническая передача. **Тема 16.**

12. Цилиндрические колеса с косыми зубьями. **Тема 15.**

13. Червячная передача. **Тема 17.**

14. Цепная передача. **Тема 13.**

15. Муфта упругая. **Тема 26.**

16. Муфта зубчатая. **Тема 26.**

18. Муфты соединительные. **Тема 26.**

19. Подшипники скольжения. **Тема 24.**

20. Подшипники качения. **Тема 23.**

21. Классификация подшипников качения. **Тема 23.**

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

1. КОМПАС - программный пакет для создания конструкторской документации. **Тема 3.**

2. ZUBCIL - программа для расчета цилиндрических зубчатых передач. **Тема 15.**

3. ZUBCER - программа для расчета стандартной червячной передачи. **Тема 17.**

4. NES CER - программа для расчета нестандартной червячной передачи. **Тема 17.**

5. ZUB - программа для оптимизационного расчета цилиндрических зубчатых передач. **Тема 15.**
6. SOSNAT - программа для расчета соединений посадкой с натягом. **Тема 27.**
7. SOSPON - программа для расчета шпоночных соединений. **Тема 27.**
8. SOSLIC - программа для расчета шлицевых соединений. **Тема 27.**
9. SEPI - программа для расчета роликовых и пластинчатых цепей. **Тема 13.**
10. DOPUSK - программа для выбора допусков и посадок. **Тема 9.**
11. REMKLI - программа для расчета клиноременных передач. **Тема 13.**
12. REMPLO - программа для расчета плоскоремennых передач. **Тема 13.**
13. REMPOL - программа для расчета поликлиновых передач. **Тема 13.**
14. REMZUB - программа для расчета зубчаторемennых передач. **Тема 13.**
15. PODSIP - программа для расчета подшипников качения. **Тема 23.**

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспортах лабораторий кафедры «Основы проектирования машин» рег. № ПУЛ-4.409/01-15 и рег. № ПУЛ-4.410/01-15.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Механика»
направлению подготовки 13 03 02 «Электроэнергетика и электроника»

на 2017-2018 учебный год

В рабочую программу вносятся дополнения и изменения:
дополнений и изменений нет.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Основы проектирования машин» (протокол № 8 от 18 января 2017 г.)

Заведующий кафедрой:
канд. техн. наук



А.П. Прудников

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
канд. техн. наук, доц.

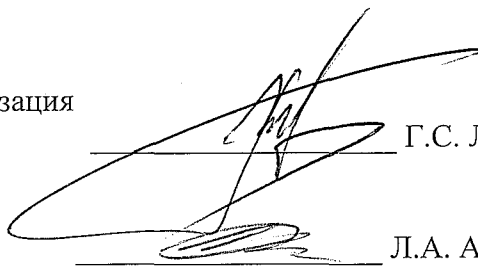


С.В. Болотов

«20» 03 2017 г.

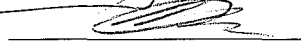
СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Электропривод и автоматизация
промышленных установок»



Г.С. Леневский

Ведущий библиотекарь



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Механика»
направлению подготовки 13 03 02 «Электроэнергетика и электроника»

на 2018-2019 учебный год

№№ п/п	Дополнения и изменения						Основа- ние	
1	Пункт 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины изложить в следующей редакции						В связи с изданием новых методических рекомендаций	
	3-й семестр							
	№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний		Баллы (max)
	Модуль 1							
	1	1. Структура и классификация машин и механизмов. Кинематика плоских механизмов	2	Л.р. 1. Структурный анализ рычажных механизмов	2 3	ЗЛР		4
	3	2. Кинетостатический, динамический и силовой анализ механизмов	2	Л.р. 2. Кинематический анализ кулачковых механизмов	2 4	КР ЗЛР		7 4
	5	3. Особенности проектирования изделий 4. Основные принципы инженерных расчетов	1 1	Л.р. 3. Кинематический анализ зубчатых механизмов	2 3	ЗЛР		4
	7	5. Расчетные модели материала и предельного состояния 6. Сдвиг. Кручение	1 1	Л.р. 4. Построение эвольвентных колес методом обкатки	2 4	КР ЗЛР ПКУ		7 4 30
	Модуль 2							
	9	7. Расчет изгибаемых элементов конструкций. Теории прочности	2	Л.р. 5. Измерение радиального биения цилиндрического зубчатого венца	2 4	ЗЛР		3
	11	8. Местные напряжения. Расчет на прочность при динамических нагрузках. Устойчивость элементов конструкций	2	Л.р. 6. Изучение резьбовых соединений	2 4	КР ЗЛР		7 3


№№ п/п	Дополнения и изменения						Основа- ние
13	9. Взаимозаменяемость деталей	2	Л.р. 7. Изучение конструкций и определение параметров зубчатых передач цилиндрического редуктора	2	3	ЗЛР 3	
15	10. Размерные цепи 11. Механические передачи трением и зацеплением	1	Л.р. 8. Изучение конструкций и примеров использования планетарных передач	2	4	КР ЗЛР 3	
17	12. Фрикционные механизмы 13. Механизмы с гибкой связью	1	Л.р. 9. Изучение конструкции и определение параметров червячного редуктора	2	7	ЗЛР ПКУ 30 ПА 40 (зачет)	
Итого за 3-й семестр		18		18	36	100	
4-й семестр							
1	№ недели Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабор. заня агортельгия	Часы Самостоятельная работа, часы Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	14. Зубчатые механизмы 15. Проверка прочности зубьев цилиндрических передач	2	Пр.р. 1. Кинематические исследования плоских механизмов	2	Л.р. 10. Изучение конструкции и определение параметров гиподной передачи зубчатого редуктора.	2 3 ЗЛР 4	4
3	16. Конические зубчатые передачи 17. Червячные передачи	2	Пр.р. 2. Определение реакций опор балки и положения центра тяжести ее плоского сечения	2	Л.р. 11. Исследование силовых факторов и напряжений в затянутом болте	2 3 ЗЛР КР 7	4
5	18. Планетарные и волновые зубчатые передачи	2	Пр.р. 3. Определение напряжений при растяжении ступенчатого бруса	2	Л.р. 12. Изучение конструкций и нагрузочной способности соединений посадки с натягом	2 3 ЗЛР 4	4

	7	19. Зубчатые механизмы с реечными передачами 20. Механизм винт-гайка 21. Механизмы прерывистого движения	2	Пр.р. 4. Проверка прочности балки от действия поперечных сил и изгибающих моментов. Проверка на прочность вала, нагруженного крутящими моментами	2	Л.р. 13. Изучение конструкций подшипников качения	2	3	ЗЛР КР ПКУ	4 7 30
Модуль 2										
	9	22. Валы и оси	2	Пр.р. 5. Расчеты стыкового, нахлесточного и таврового сварных соединений	2	Л.р. 14. Обеспечение точности замыкающего звена размерной цепи методом регулирования	2	3	ЗЛР	4
	11	23. Опоры качения (скольжения) валов и осей 24. Опоры с трением скольжения. Корпуса и уплотнительные устройства	2	Пр.р. 6. Расчет резьбы винта домкрата. Определение нагрузки на резьбовую часть грузовой скобы.	2	Л.р. 15. Уплотнения подшипниковых узлов	2	3	ЗЛР КР	4 7
	13	25. Упругие элементы механизмов 26. Муфты	2	Пр.р. 7. Определение диаметра болта кронштейна. Определение допускаемой силы болтового соединения. Проектирование шпоночного соединения	2	Л.р. 16. Испытание дисковой фрикционной предохранительной муфты	2	3	ЗЛР	4
	15	27. Соединения деталей	2	Пр.р. 8. Расчет цилиндрической косозубой передачи	2	Л.р. 17. Изучение конструкций и снятие характеристик упругих муфт	2	3	ЗЛР КР	4 7
	17								ПКУ	30
	1-16	Выполнение курсовой работы						36		

18-20					36	ПА (экз аме н)	40
	Итого за 4-й семестр	16		16	16	96	100
	Итого	34		16	34	132	
п. 7.1 Основная литература изложить в следующей редакции:							
	№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров			
	1	Тариков, Г. П. Механика : учеб. пособие. - Мн. : ИВЦ Минфина, 2016. - 200с.	Доп. МО РБ в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов	15			
	2	Гребенкин, В. З. Техническая механика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / под ред. В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. - М. : Юрайт, 2016. - 390с.	Рек. УМО ВО в качестве учебника для студентов ВУЗов	15			
2	Дополнить п. 5.7.1 следующими методическими рекомендациями: 9. Механика. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения. – Могилев: БРУ, 2017. – 42 с., 30 экз.						Издание методических рекомендаций. Сводный план изданий (пр. № 3 от 11.10.17)

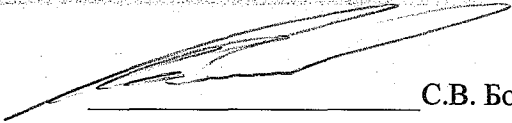
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Основы проектирования машин» (протокол № 6 от 17 января 2018 г.)

Заведующий кафедрой:
канд. техн. наук, доц.


А.П. Прудников

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
канд. техн. наук, доц.


С.В. Болотов

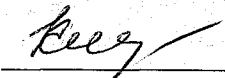
«02» 04 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

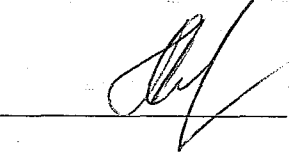
Зав. кафедрой «Электропривод и автоматизация
промышленных установок»


Г.С. Леневский

Ведущий библиотекарь


Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела


О.Е. Печковская