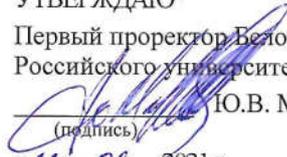


кадр

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


Ю.В. Машин

(подпись)

«22» 06 2021 г.

Регистрационный № УД-150309/Б.1.Б17/р

ДЕТАЛИ МАШИН

(название учебной дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение
(код и наименование направления подготовки)
Профиль подготовки Инновационные технологии в сварочном производстве
(наименование профиля подготовки)
Квалификация (степень) Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5, 6
Лекции, часы	50
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовой проект, семестр	6
Экзамен, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	100
Самостоятельная работа, часы	80
Всего часов / зачетных единиц	180 / 5

Кафедра-разработчик программы: Основы проектирования машин
(название кафедры)

Составитель: А.М. Даньков, доктор техн. наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение № 957 от 3.09.2015, учебным планом рег. № 150301-1, утвержденным 27.12.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Основы проектирования машин
(название кафедры)

«9» _____ 03 _____ 2021 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой _____ А.П. Прудников

(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

«16» июня 2020 г., протокол № 7.

Зам. председателя
научно-методического совета

_____ С.А. Сухоцкий

Рецензент:

О.В. Борисенко, начальник отдела механизации, автоматизации и охраны труда РУП
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

«Могилевавтодор»

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой Оборудование и технология
(название выпускающей кафедры)
сварочного производства

_____ А.О. Коротеев

Ведущий библиотекарь

_____ О.С. Шустова

Начальник учебно-методического
отдела

_____ В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков, позволяющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые методики анализа (расчета) и проектирования деталей, узлов и приводов общемашиностроительного назначения, обеспечивающих теоретическую и практическую базу для конструкторской подготовки студентов.

1.2 Планируемые результаты изучения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- назначение, классификацию и требования к конструкции механических передач, соединений и деталей приводов общемашиностроительного применения;
- цели и принципы инженерных расчетов деталей и узлов приводов общемашиностроительного применения;
- принципы выбора конструкционных материалов для изготовления деталей приводов общемашиностроительного применения;

уметь:

- разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете на прочность;
- рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно-технологических машин при заданных нагрузках;
- подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие (стандартные) изделия;

владеть:

- основными методами проектирования механизмов машин;
- инженерной терминологией в области проектирования и конструирования деталей и узлов наземных транспортно-технологических машин

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули), (обязательная часть).

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

- инженерная графика;
- сопротивление материалов;
- теоретическая механика;
- материаловедение;
- теория механизмов, машин и манипуляторов.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- САПР сварочного производства;
- проектирование металлоконструкций;
- испытания сварных соединений и конструкций.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных, практических и лабораторных занятиях будут использоваться при прохождении первой и второй производственных практик, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-6	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.
ОПК-13	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

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	Введение в детали машин.	Объекты изучения. Стадии и формы организации разработки нового изделия на машиностроительном предприятии.	ОПК-6 ОПК-13
2	Сварные соединения.	Назначение соединений и их классификация. Виды сварных соединений и их расчет (стыковые, нахлесточные и тавровые соединения). Выбор допускаемых напряжений.	ОПК-6 ОПК-13
3	Резьбовые соединения	Классификация и основные геометрические параметры резьб. Определение момента завинчивания. Самоторможение и КПД винтовой пары. Расчет прочности витков резьбы. Расчет соединений, выполненных одним болтом. Расчет соединений выполненных группой болтов. Материалы резьбовых изделий и допускаемые напряжения.	ОПК-6 ОПК-13
4	Соединения “вал-ступица”	Конструкция и расчет шпоночных соединений. Конструкция и расчет зубчатых (шлицевых) соединений. Конструкция и расчет соединений посадкой с натягом. Конструкция и расчет соединения посадкой на конус. Конструкция и расчет клеммовых соединений. Конструкция штифтовых и профильных соединений.	ОПК-6 ОПК-13
5	Заклепочные, паяные и клеевые соединения	Конструкция и расчет заклепочных соединений. Конструкция и расчет паяных и клеевых соединений.	ОПК-6 ОПК-13
6	Введение в передачи.	Назначение, классификация и основные характеристики механических передач.	ОПК-6 ОПК-13
7	Цилиндрические зубчатые передачи	Классификация зубчатых передач. Основные параметры цилиндрических прямозубых зубчатых передач. Силы в прямозубом зубчатом зацеплении. Виды повреждений поверхностей зубьев и критерии работоспособности. Определение расчетной нагрузки. Расчет цилиндрических зубчатых передач на прочность. Особенности геометрии и расчета косозубых зубчатых передач.	ОПК-6 ОПК-13
8	Конические зубчатые передачи	Геометрические и кинематические параметры конических зубчатых передач. Силы в зацеплении. Расчет конических зубчатых передач на прочность.	ОПК-6 ОПК-13

9	Планетарные передачи. Передача Новикова.	Особенности конструкции и расчета планетарных передач. Особенности конструкции и кинематики передачи Новикова	ОПК-6 ОПК-13
10	Материалы и допускаемые напряжения для зубчатых передач	Материалы для изготовления зубчатых колес. Виды термообработки. Определение допускаемых контактных напряжений и допускаемых напряжений изгиба.	ОПК-6 ОПК-13
11	Передачи с составными зубчатыми колесами	Принцип работы, преимущества, недостатки и область применения передач с составными зубчатыми колесами. Конструкция, пути ее развития и конструктивные разновидности передач. Бесступенчатая коробка передач.	ОПК-6 ОПК-13
12	Волновые передачи	Принцип работы и область применения. Классификация. Конструкции. Геометрия и кинематика передачи, КПД. Материалы зубчатых колес. Виды повреждений и критерии работоспособности. Расчет и конструирование волновых зубчатых передач.	ОПК-6 ОПК-13
13	Червячные передачи	Принцип действия, преимущества и недостатки и область применения червячных передач. Геометрические параметры и способы изготовления передач. Кинематика передачи. КПД червячной передачи. Силы в червячном зацеплении. Расчет червячной передачи на прочность. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчет.	ОПК-6 ОПК-13
14	Ременные передачи	Принцип действия, преимущества и недостатки и область применения ременных передач. Геометрические параметры передач. Кинематика передачи. Силовой анализ. Расчет на тяговую способность. Особенности конструкции клиноременной передачи.	ОПК-6 ОПК-13
15	Зубчато-ременные передачи	Область применения, типы зубчатых ремней. Критерии работоспособности и основы расчета. Расчет и проектирование зубчато-ременных передач.	ОПК-6 ОПК-13
16	Цепные передачи	Принцип действия, преимущества и недостатки и область применения цепных передач. Геометрические параметры цепных передач. Кинематика цепной передачи и неравномерность движения цепи. Натяжения в ветвях цепи и нагрузка на валы передачи. Критерии работоспособности.	ОПК-6 ОПК-13
17	Передача "винт-гайка".	Принцип работы передачи винт-гайка скольжения. Основные параметры, кинематика передачи. Прочностной анализ передачи винт-гайка скольжения.	ОПК-6 ОПК-13
18	Фрикционные передачи.	Принцип работы, преимущества и недостатки и область применения фрикционных передач. Расчет фрикционной передачи на прочность. Конструкция и принцип действия фрикционных вариаторов.	ОПК-6 ОПК-13
19	Валы и оси	Виды и назначение валов и осей. Конструкция и материалы. Проектный расчет валов. Расчет валов и осей на статическую прочность, усталостную прочность, жесткость и колебания.	ОПК-6 ОПК-13
20	Подшипники	Конструкция, классификация и область применения подшипников скольжения. Режимы работы подшипников скольжения. Инженерная методика проектирования радиальных подшипников скольжения. Классификация и конструкции и область применения подшипников качения. Система условных обозначений подшипников качения. Подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Особенности расчета радиально-упорных подшипников качения.	ОПК-6 ОПК-13
21	Муфты	Механические муфты: назначение, классификация. Глухие муфты. Упругие компенсирующие муфты. Жесткие компенсирующие муфты. Управляемые муфты (сцепные). Самоуправляемые муфты.	ОПК-6 ОПК-13

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
5 семестр									
Модуль 1									
1	1. Введение в детали машин. 2. Сварные соединения.	1 3	Пр. р. 1 Расчет сварных соединений	2	Л. р. № 1. Изучение резьбовых соединений	2	0,5	ЗЛР	2
2	3. Резьбовые соединения	2			Л. р. № 2 Изучение конструкций и нагрузочной способности соединений посадкой с гарантированным натягом	2	0,5		
3	3. Резьбовые соединения 4. Соединения “вал-ступица”	2 2	Пр. р. 2 Расчет резьбовых соединений	2	Л. р. № 2 Изучение конструкций и нагрузочной способности соединений посадкой с гарантированным натягом	2	0,5	ЗЛР	2
4	4. Соединения “вал-ступица”	2			Л. р. № 3 Болт затянут, внешняя нагрузка раскрывает стык деталей	2	0,5	О	4
5	4. Соединения “вал-ступица” 5. Заклепочные, паяные и клеевые соединения	2 2	Пр. р. 3 Расчет соединений “вал-ступица”	2	Л. р. № 3 Болт затянут, внешняя нагрузка раскрывает стык деталей	2	0,5	ЗЛР ЗИЗ № 1	2 8
6	6. Введение в передачи. 7. Цилиндрические зубчатые передачи	1 1			Л. р № 4 Изучение конструкции и определение параметров зубчатых передач цилиндрического зубчатого редуктора	3	0,5		
7	7. Цилиндрические зубчатые передачи 8. Конические зубчатые передачи	3 1	Пр. р. 4 Энергокинематический расчет привода	2	Л. р № 4 Изучение конструкции и определение параметров зубчатых передач цилиндрического зубчатого редуктора	3	0,5	ЗЛР О ЗИЗ № 2 (расчет)	2 4 4
8	8. Конические зубчатые передачи	2			Л. р. № 5 Измерение радиального биения зубчатого колеса	3	0,5	ЗЛР ПКУ	2 30
Модуль 2									
9	9. Планетарные передачи. Передача Новикова. 10. Материалы и допусковые напряжения для зубчатых передач	2 2	Пр. р. 5 Расчет на прочность цилиндрической зубчатой передачи	2	Л. р № 6 Изучение конструкции и определение параметров червячного редуктора	3	0,5		
10	11. Передачи с составными зубчатыми колесами	2			Л. р № 6 Изучение конструкции и определение параметров червячного редуктора	3	0,5	ЗЛР	2
11	12. Волновые передачи 13. Червячные передачи	2 2	Пр. р. 6 Расчет на прочность конической зубчатой передачи	2	Л. р. № 7 Изучение конструкции и примеров использования планетарных передач	3	0,5	ЗИЗ № 2 (чертеж)	4
12	14. Ременные передачи	2			Л. р. № 7 Изучение конструкции и примеров использования планетарных передач	3	0,5	ЗЛР	2
13	15. Зубчато-ременные передачи 16. Цепные передачи	2 2	Пр. р. 7 Расчет на прочность червячной передачи	2	Л. р. № 8 Изучение конструкций подшипников качения	3	0,5	О	4
14	17. Передача “винт-гайка”. 18. Фрикционные передачи.	1 1			Л. р. № 8 Изучение конструкций подшипников качения	3	0,5	ЗЛР	2
15	18. Фрикционные передачи.	2	Пр. р. 8 Проектный и проверочный	2	Л. р. № 9 Уплотнения подшипниковых узлов	2	0,5	ЗЛР ЗИЗ № 3	2 8

	19. Валы и оси.	2	ный расчет вала. Подбор и расчет подшипников качения					
16	20. Подшипники	2		Л. р. № 10 Экспериментальное исследование свойств подшипников качения (момента трения)	3	0,25		
17	21. Муфты	2		Л. р. № 10 Экспериментальное исследование свойств подшипников качения (момента трения)	2	0,25	ЗЛР О ПКУ	2 4 30
1-17	Выполнение курсового проекта					36		
18-21						36	ПА (эк-замен)	40
	Итого за 5 семестр	50		16	34	80		100

Принятые обозначения:

О – лекционный опрос;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация.

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

Экзамен

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

2.3 Требования к курсовому проекту

Целью курсового проектирования является формирование у студентов навыков проектирования машин.

Примерная тематика курсовых проектов хранится на кафедре.

Типовое задание на курсовое проектирование предполагает разработку привода общемашиностроительного по своей структуре назначения или привода рабочего органа какого-либо технологического устройства. Задание предполагает проектирование наиболее распространенных типов деталей и узлов: передач зацеплением (зубчатых, червячных и цепных), передач трением (клиноременных), узлов с подшипниками качения, муфт, корпусных деталей и т.д.

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку и графическую часть.

Объем пояснительной записки составляет 30...40 листов формата А4 и включает в себя: энерго-кинематический расчет привода, расчет передач редуктора, расчет открытых передач, расчеты валов, подшипников, соединений “вал-ступица”, тепловой расчет редуктора, выбор муфт, технику безопасности и экологичность проекта.

Объем графической части проекта составляет 5 листов формата А1 (не считая эскизной компоновки редуктора). Один лист графической части студенты выполняют в объеме технического проекта (общий вид привода), остальные листы – в виде рабочей документации (сборочные чертежи редуктора, приводного вала и сварной рамы, а также рабочие чертежи деталей разного типа). К общему виду привода составляется перечень составных частей, в состав рабочей документации входят спецификации на сборочные единицы.

Отдельные задания руководитель проекта может формулировать как задания для научно-исследовательской работы студентов в виде реальных проектов. В любом случае выполнение студентом пояснительной записки и рабочего проекта (сборочный чертеж и

рабочие чертежи четырех деталей) редуктора аналогичного узла (с составлением спецификации) является обязательным.

Перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
1	Эскизная компоновка редуктора	3	6
2	Сборочный чертеж редуктора	6	10
3	Чертеж приводного вала	5	8
4	Сборочный чертеж рамы	5	8
5	Рабочие чертежи четырех деталей редуктора	5	8
6	Чертеж общего вида привода	6	10
7	Пояснительная записка	6	10
Итого за выполнение курсового проекта		36	60
Защита курсового проекта		15	40

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со 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 инновационных 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, 5, 6, 10, 15, 17, 19, 21	Пр. р. 1, 8	Л. р. № 1-10	57
2	Мультимедиа	Темы № 2, 3, 12, 14, 16, 18	Пр. р. 5, 6, 7		22
3	Проблемные	Темы № 7, 8, 9, 11, 13, 20	Пр. р. 2, 3, 4		21
ИТОГО		50	16	34	100

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса	4
	Индивидуальные задания	3
4	Вопросы к защите индивидуальных заданий	3
5	Вопросы к защите лабораторных работ	10
6	Задания на курсовой проект	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОПК-6. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.			
ОПК-6.1. Способен находить и анализировать информацию для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области деталей машин.			
1	Пороговый уровень	<p>Знание основных стандартов, используемых при проектировании механизмов и узлов механического привода и разработке конструкторской документации.</p> <p>Использование стандартов для выбора стандартных элементов механизмов и узлов механического привода.</p>	<p>Выполнение расчетов деталей машин, разработка конструкторской документации на основании указанных преподавателем стандартов.</p> <p>Выбор элементов и узлов механического привода на основании стандартов на данные элементы.</p>
2	Продвинутый уровень	<p>Применение основных стандартов, используемых при проектировании механизмов и узлов механического привода и разработке конструкторской документации.</p> <p>Анализ основных стандартов на элементы механизмов и узлов механического привода для выбора наиболее оптимального стандартного изделия.</p>	<p>Подбор нормативной документации, регламентирующей расчеты деталей машин и разработку конструкторской документации.</p> <p>Выбор элементов и узлов механического привода на основании анализа стандартов на данные элементы.</p>
3	Высокий уровень	<p>Оценка области применения основных стандартов, используемых при проектировании механизмов и узлов механического привода и разработке конструкторской документации.</p> <p>Оценка основных стандартов на элементы механизмов и узлов механического привода для выбора наиболее оптимального технического решения.</p>	<p>Умение производить расчеты деталей машин и разработку конструкторской документации на основании оценки взаимного влияния основных параметров деталей и узлов.</p> <p>Выбор элементов и узлов механического привода на основании анализа стандартов на элементы механического привода одинакового функционального назначения.</p>
ОПК-13. Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.			
ОПК-13.1. Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.			
1	Пороговый уровень	<p>Понимание назначения и принципов работы основных элементов механического привода (передач, соединений и деталей общемашиностроительного применения).</p> <p>Знание основных методик расчета</p>	<p>Выполнение компоновки механического привода на основании функционального назначения его основных элементов.</p> <p>Умение производить рас-</p>

		основных элементов механического привода. Знание основных критериев работоспособности	четыре основных элемента механического привода.
2	Продвинутый уровень	Анализ области применения основных элементов механического привода (передач, соединений и деталей общемашиностроительного применения). Анализ внешних условий, влияющих на работоспособность деталей и узлов.	Выполнение компоновки механического привода на основании оценки области применения его основных элементов. Умение производить корректировку расчетов основных элементов механического привода для обеспечения заданных параметров.
3	Высокий уровень	Синтез структуры механического привода. Оценка взаимного влияния деталей и узлов применительно к текущим условиям работы механизма.	Выполнение компоновки механического привода на основании оценки нескольких возможных вариантов. Умение варьировать основными параметрами при расчетах элементов механического привода для разработки наиболее оптимального технического решения.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-6. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.	
Выполнение расчетов деталей машин, разработка конструкторской документации на основании указанных преподавателем стандартов. Выбор элементов и узлов механического привода на основании стандартов на данные элементы.	Расчетно-графические, индивидуальные задания. Вопросы к защите расчетно-графических, индивидуальных заданий. Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса.
Подбор нормативной документации, регламентирующей расчеты деталей машин и разработку конструкторской документации. Выбор элементов и узлов механического привода на основании анализа стандартов на данные элементы.	Расчетно-графические, индивидуальные задания. Вопросы к защите расчетно-графических, индивидуальных заданий. Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса.
Умение производить расчеты деталей машин и разработку конструкторской документации на основании оценки взаимного влияния основных параметров деталей и узлов. Выбор элементов и узлов механического привода на основании анализа стандартов на элементы механического привода одинакового функционального назначения.	Расчетно-графические, индивидуальные задания. Вопросы к защите расчетно-графических, индивидуальных заданий. Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса.
Выполнение расчетов деталей машин, разра-	Расчетно-графические, индивидуальные за-

<p>ботка конструкторской документации на основании указанных преподавателем стандартов. Выбор элементов и узлов механического привода на основании стандартов на данные элементы.</p>	<p>дания. Вопросы к защите расчетно-графических, индивидуальных заданий. Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса.</p>
<p>Подбор нормативной документации, регламентирующей расчеты деталей машин и разработку конструкторской документации.</p> <p>Выбор элементов и узлов механического привода на основании анализа стандартов на данные элементы.</p>	<p>Расчетно-графические, индивидуальные задания. Вопросы к защите расчетно-графических, индивидуальных заданий. Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса.</p>
<p>Умение производить расчеты деталей машин и разработку конструкторской документации на основании оценки взаимного влияния основных параметров деталей и узлов.</p> <p>Выбор элементов и узлов механического привода на основании анализа стандартов на элементы механического привода одинакового функционального назначения.</p>	<p>Расчетно-графические, индивидуальные задания. Вопросы к защите расчетно-графических, индивидуальных заданий. Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса.</p>
<p>ОПК-13 Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения</p>	
<p>Выполнение компоновки механического привода на основании функционального назначения его основных элементов.</p> <p>Умение производить расчеты основных элементов механического привода.</p>	<p>Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Вопросы к экзамену. Экзаменационные билеты. Задания на курсовой проект. Вопросы к защите курсового проекта.</p>
<p>Выполнение компоновки механического привода на основании оценки области применения его основных элементов.</p> <p>Умение производить корректировку расчетов основных элементов механического привода для обеспечения заданных параметров.</p>	<p>Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Расчетно-графические, индивидуальные задания. Вопросы к защите расчетно-графических, индивидуальных заданий. Вопросы к экзамену. Экзаменационные билеты.</p>
<p>Выполнение компоновки механического привода на основании оценки нескольких возможных вариантов.</p> <p>Умение варьировать основными параметрами при расчетах элементов механического привода для разработки наиболее оптимального технического решения.</p>	<p>Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Вопросы к экзамену. Экзаменационные билеты. Задания на курсовой проект. Вопросы к защите курсового проекта.</p>
<p>Выполнение компоновки механического привода на основании функционального назначения его основных элементов.</p> <p>Умение производить расчеты основных элементов механического привода.</p>	<p>Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Расчетно-графические, индивидуальные задания. Вопросы к защите расчетно-графических, индивидуальных заданий. Задания к зачету. Вопросы к экзамену.</p>

	Экзаменационные билеты.
Выполнение компоновки механического привода на основании оценки области применения его основных элементов. Умение производить корректировку расчетов основных элементов механического привода для обеспечения заданных параметров.	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Вопросы к экзамену. Экзаменационные билеты. Задания на курсовой проект. Вопросы к защите курсового проекта.
Выполнение компоновки механического привода на основании оценки нескольких возможных вариантов. Умение варьировать основными параметрами при расчетах элементов механического привода для разработки наиболее оптимального технического решения.	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Расчетно-графические, индивидуальные задания. Вопросы к защите расчетно-графических, индивидуальных заданий. Задания к зачету. Вопросы к экзамену. Экзаменационные билеты.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная лабораторная работа оценивается до 2 баллов. При этом баллы начисляются за ее защиту в зависимости от уровня знаний студента по теме работы. Если работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, а она попадает в разряд задолженностей.

5.4 Критерии оценки практических работ

Оценка практических работ производится в результате защиты студентом индивидуальных расчетно-графических заданий.

В 5-ом семестре студенты выполняют и защищают три индивидуальных задания, позволяющих закрепить теоретические навыки, полученные на лекционных и практических занятиях и подготовить студента к выполнению курсового проекта.

Первое индивидуальное задание включает в себя:

- практическую часть: составление необходимых расчетных схем и расчет соединенный заданного технического устройства.

Первое расчетно-графическое задание оценивается до 8 баллов с учетом качества оформления и правильности ответов на заданные при защите задания вопросы.

Второе индивидуальное задание включает в себя:

- практическую часть: энерго-кинематический расчет привода механизма общемашиностроительного применения и расчет тихоходной ступени редуктора;

- графическую часть: рабочий чертеж зубчатого колеса редуктора.

Второе расчетно-графическое задание оценивается до 8 баллов с учетом качества оформления и правильности ответов на заданные при защите задания вопросы. При этом расчетная часть оценивается до 4 баллов в зависимости от правильности выполнения и теоретических знаний студента, а графическая часть оценивается до 4 баллов в зависимости от соблюдения требований стандартов и качества (аккуратности) выполнения чертежа.

Третье индивидуальное задание включает в себя:

- практическую часть: расчет тихоходного вала редуктора из первого индивидуального задания и подшипников для данного вала;

- графическую часть: рабочий чертеж тихоходного вала редуктора.

Третье расчетно-графическое задание также оценивается до 8 баллов с учетом качества оформления и правильности ответов на заданные при защите задания вопросы. При этом расчетная часть оценивается до 4 баллов в зависимости от правильности выполнения и теоретических знаний студента, а графическая часть оценивается до 4 баллов в зависимости от соблюдения требований стандартов и качества (аккуратности) выполнения чертежа.

5.5 Критерии оценки курсового проекта

Защита является обязательной формой проверки качества курсового проекта, степени достижения цели и успешности решения задач проектирования. Защита курсовых проектов производится публично перед комиссией, которая определяет уровень теоретических знаний и практических умений студента, соответствие работы предъявляемым к ней требованиям. Комиссия по открытой защите курсовых проектов состоит из двух-трех преподавателей, один из которых – руководитель курсового проекта.

Процедура защиты состоит из краткого сообщения студента об основном содержании работы (доклада продолжительностью до 5 минут), его ответов на вопросы (отводится 5-10 мин), обсуждения качества работы и ее окончательной оценки. Для иллюстрации доклада студентом используются графические материалы проекта.

При защите курсового проекта оцениваются в баллах:

- содержательность выступления – 5 баллов;
- владение терминологией – 5 баллов;
- степень владения содержащейся в представленных к защите материалах информацией – 5 баллов;
- самостоятельность и обоснованность принятых при выполнении технических решений – 10 баллов;
- полнота, правильность и грамотность ответов на вопросы по теме курсового проекта – 15 баллов.

5.6 Критерии оценки экзамена

Проставляемая в экзаменационную ведомость оценка соответствует сумме баллов, набранных студентом в течение семестра до 60 баллов и полученных при сдаче экзамена до 40 баллов и выставляется в соответствии с приведенной шкалой по пятибалльной системе в соответствии со шкалой.

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

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса по курсу и две задачи.

Один теоретический вопрос касается общих сведений по курсу (классификации, геометрических параметров элементов передач и соединений, определения расчётных нагрузок и т.д) и оценивается до 8 баллов в зависимости от полноты ответа.

Второй вопрос касается методов и методик расчёта соединений, передач и основных деталей машин и оценивается до 12 баллов в зависимости от полноты ответа.

Полный ответ на вопрос по курсу должен включать:

- описательную часть (оценивается до 4 баллов);
- расчетную схему (оценивается до 3 баллов);
- расчетные зависимости с необходимыми пояснениями (оценивается до 5 баллов).

Основанием для простановки неполного балла являются ошибки в терминологии, расчетных схемах и расчетных зависимостях.

Экзаменационные задачи имеют различную сложность. Более простая задача оценивается до 5 баллов. Более сложная задача оценивается до 15 баллов.

Обе задачи должны включать расчётную схему (при необходимости нахождения с помощью расчётной схемы нагрузок, напряжений и вида(-ов) нагружения) и расчётные зависимости с пояснениями. Каждая задача должна быть доведена до численного значения.

Основанием для простановки неполного балла являются непонимание сути задачи, ошибки в алгоритме решения и использованных зависимостях, отсутствие расчётной схемы (при необходимости определения с её помощью расчётных нагрузок и т.д.), отсутствие числового решения.

При ответе на экзаменационный билет студенту может быть задан дополнительный теоретический вопрос по курсу, который оценивается до 5 баллов. Дополнительный вопрос задаётся в том случае, если студент хочет получить более высокий балл за экзамен, и если ответ на дополнительный вопрос позволяет получить более высокую оценку.

Полный ответ на дополнительный вопрос должен включать:

- описательную часть (оценивается до 3 баллов);
- расчётную схему (оценивается до 2 баллов);

Основанием для простановки неполного балла являются ошибки в терминологии и графической части.

Экзамен считается сданным, если сумма баллов, набранная студентом при сдаче экзамена составит не менее 15 баллов.

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 следующие виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к защите лабораторных работ.

Подготовка к защите лабораторных работ представляет собой проработку вопросов к самостоятельной подготовке к лабораторным работам.

2. Подготовка к лекционным опросам.

Подготовка к лекционным опросам заключается в проработке материалов по темам лекционного опроса.

3. Подготовка к защите индивидуальных заданий.

Подготовка к защите индивидуальных заданий заключается в проработке материалов по теме индивидуального задания.

4. Подготовка к защите курсового проекта.

Подготовка к защите курсового проекта заключается в проработке материалов по теме задания на курсовое проектирование.

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

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

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Иванов, М. Н. Детали машин : Учебник для академического бакалавриата / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. – 15-е изд., перераб. - М. : Юрайт, 2018.- 408 с.	Рекомендовано МОиН РФ в качестве учебника для студентов высших технических учебных заведений	20
2	Чернавский, С. А. Проектирование механических передач : учеб. пособие / С. А. Чернавский, Г. А. Снесарев ; под общ. ред. Б. С. Козинцова, М. Б. Козинцовой. - М. : РИОР, ИНФРА-М, 2018. - 536с. ил.	Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника	5

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования: Учебник / Д.В. Чернилевский. – М.: Машиностроение, 2006. – 656 с.	Допущено Министерством образования в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов «Агроинженерия»	5
2	Атлас конструкций узлов и деталей машин: Учеб. пособие / 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
3	Детали машин и основы конструирования / Под ред. М.Н. Ерохина. – М.: КолосС, 2004. – 462 с.	Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших технических учебных заведений, обучающихся по агроинженерным специальностям	4
4	Курмаз Л.В. Конструирование узлов и деталей машин: Справочное учебно-методическое пособие / Л.В. Курмаз, О.Л. Курмаз. – М.: Высш. шк., 2007. – 455 с.	-	10
5	Курмаз, Л.В. Детали машин. Проектирование: Учеб. пособие / Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда. – Мн.: УП «Технопринт», 2001. – 290 с.	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов технических вузов	90

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <http://batu.edu.by/discipline/detali-mashin-i-podemno-transportnye-mekhanizmy>
2. http://abc.vvsu.ru/Books/det_mash/page0001.asp
3. <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 учебном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Детали машин. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение». – Могилев: Бел.-Рос. ун-т, 2021. – 40 с., 30 экз.
2. Детали машин. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение». – Могилев: Бел.-Рос. ун-т, 2021. – 32 с., 30 экз.
3. Детали машин. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» – Могилев: Бел.-Рос. ун-т, 2021. – 48 с. 36 экз.

7.4.2 Плакаты, мультимедийные презентации

Плакаты:

- Тема 3 – Резьбы.
- Тема 3 – Основные типы резьб.
- Тема 3 – Резьбовые и штифтовые соединения.
- Тема 3 – Способы стопорения резьбовых соединений.
- Тема 7 – Контактные напряжения.
- Тема 7 – Зубчатые передачи.
- Тема 7 – Цилиндрические колеса с косыми зубьями.
- Тема 8 – Коническая передача.
- Тема 13 – Червячная передача.
- Тема 14 – Ременные передачи.
- Тема 16 – Цепная передача.
- Тема 18 – Классификация фрикционных передач.
- Тема 20 – Подшипники скольжения.
- Тема 20 – Подшипники качения.
- Тема 20 – Классификация подшипников качения.
- Тема 21 – Муфта упругая.
- Тема 21 – Муфты сцепления.
- Тема 21 – Муфта зубчатая.
- Тема 21 – Муфты соединительные.

Мультимедийные презентации:

- Тема 2 – Сварные соединения.
- Тема 3 – Резьбовые соединения.
- Тема 12 – Волновые передачи.
- Тема 14 – Ременные передачи.
- Тема 16 – Цепные передачи.
- Тема 18 – Фрикционные передачи.

Практическая работа 5 – Расчет на прочность цилиндрической зубчатой передачи.
Практическая работа 6 – Расчет на прочность конической зубчатой передачи.
Практическая работа 7 – Расчет на прочность червячной передачи.

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе

Лицензионные:

1 КОМПАС 3D - программа для создания объектов конструкторской документации.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лабораторий «а. 406» рег. номер ПУЛ-4.503-406/01-20 и «а. 503», рег. номер ПУЛ-4.503-503/01-20.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине Детали машин
направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение

на 2022 – 2023_ учебный год

Дополнений и изменений нет.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Основы
(название кафедры)
проектирования машин

(протокол № 8 от «16» марта 2022 г.)

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доц.
(ученая степень, ученое звание)



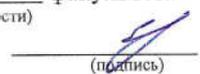
(подпись)

А.П. Прудников

УТВЕРЖДАЮ

Декан автомеханического факультета
(название факультета, выпускающего по данной специальности)

канд. техн. наук, доц.
(ученая степень, ученое звание)



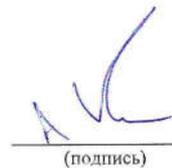
(подпись)

Д.М. Свирепа

«05» 05 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

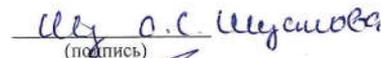
Зав. кафедрой «Оборудование и технология
сварочного производства»



(подпись)

А.О. Коротеев

Ведущий библиотекарь



(подпись)

Начальник учебно-методического
отдела



(подпись)

В.А. Кемова