

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Масалов Владимир Николаевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 24.12.2021 12:05:35  
Уникальный программный ключ:  
f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd24641c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Н.В. ПАРАХИНА»

Утверждаю

И. о. проректора  
по учебно-методической работе

Зайцев А.Г.

«03» февраля 2021г.



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
(дополнительной общеразвивающей программе)**

**«Основы конструирования узлов и деталей машин»**

Орел 2021

## 1. Цель и задачи дисциплины

Программа имеет целью: изучение общих принципов расчета деталей и узлов машинных агрегатов, приобретение навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

Задачи программы: в результате освоения программы обучающиеся изучают общие принципы проектирования и конструирования, умеют строить модели и алгоритмы расчетов типовых изделий машиностроения с учетом их главных критериев работоспособности и безопасность, что необходимо при создании нового или модернизации и надежной эксплуатации действующего оборудования, умеют сравнивать различные варианты, находить оптимальные решения, связывать воедино инженерную постановку задачи, расчеты, рациональное проектирование.

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

- знать: связь конструкции зубчатых и червячных колес, червяков, валов-шестерен с технологией их изготовления; связь конструкции валов с технологией их изготовления;
- схемы установки подшипников.
- уметь: конструировать зубчатые и червячные колеса, червяки, валы-шестерни; проводить конструктивные и технологические мероприятия по повышению прочности валов; конструировать переходные участки между различными участками вала; конструировать подшипниковые узлы; регулировать подшипники.
- владеть: методикой конструирования типовых зубчатых и червячных колес, червяков, валов-шестерен, валов; методикой проектирования типовых подшипниковых узлов.

## 3. Организация самостоятельной работы

Программа самостоятельной работы

Наименование модулей (тем), разделов	Форма самостоятельной работы	Форма контроля
Конструирование зубчатых и червячных колес, червяков, валов-шестерен	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение; изучение основной и дополнительной литературы	Выполнение тестов; домашних заданий, ответы во время опроса
Конструирование валов	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение; изучение основной и дополнительной литературы	Выполнение тестов; домашних заданий, ответы во время опроса
Конструирование подшипниковых узлов	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение; изучение основной и дополнительной литературы	Выполнение тестов; домашних заданий, ответы во время опроса

Вопросы для самостоятельной работы



Наименование модулей (тем), разделов	Перечень вопросов для самостоятельной работы
Конструирование зубчатых и червячных колес, червяков, валов-шестерен	Конструирование цилиндрических колес внешнего и внутреннего зацепления. Блоки-шестерни колес. Связь конструкции с технологией изготовления. Конструирование шестерен и валов-шестерен. Конструирование конических колес. Конструирование червячных колес и червяков. Типовые конструкции. Бандажированные и биметаллические червячные колеса.
Конструирование валов	Выбор формы вала. Посадочные диаметры. Перепад диаметров. Форма посадочных поверхностей. Восприятие осевых нагрузок. Крепление деталей на валу. Конструирование переходных участков между различными участками вала. Конструктивные и технологические мероприятия по повышению прочности вала.
Конструирование подшипниковых узлов	Выбор типа подшипников. Схемы установки подшипников. Конструкция плавающей опоры. Выбор плавающей опоры. Регулировка подшипников.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

##### Перечень основной литературы:

1. Балдин, В.А. Детали машин и основы конструирования. Передачи: учебник для бакалавриата и специалитета / В.А.Балдин, В.В.Галевко; под редакцией В.В.Галевко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 333 с. – (Бакалавр и специалист). – ISBN 978-5-534-06285-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/454200>

2. Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум для академического бакалавриата / Е.А.Самойлов [и др.]; под редакцией Е.А.Самойлова, В.В.Джамая. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 423 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00197-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431969>

3. Тюняев, А.В. Основы конструирования деталей машин. Валы и оси: учебно-методическое пособие / А.В. Тюняев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 316 с. – ISBN 978-5-8114-4600-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123466> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тюняев, А.В. Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью: учебно-методическое пособие / А.В.Тюняев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 148 с. – ISBN 978-5-8114-4324-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133900> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### Перечень рекомендуемой дополнительной литературы:

1. Буланов, Э.А. Детали машин. Расчет механических передач: учебное пособие для академического бакалавриата / Э.А.Буланов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 201 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-9916-8187-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/444084>

2. Иванов, М.Н. Детали машин: учебник для академического бакалавриата / М.Н.Иванов, В.А.Финогенов. – 16-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 409 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-07341-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445027>



3. Михайлов, Ю.Б. Конструирование деталей механизмов и машин: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.Б.Михайлов. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 414 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-03810-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431968>

4. Рожкова, Т.В. Детали машин. Конспект лекций: учебное пособие / Т.В.Рожкова, С.Н.Кокошин. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2019. – 152 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131647> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Тюняев, А.В. Детали машин: учебник / А.В.Тюняев, В.П.Звездаков, В.А.Вагнер. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-1461-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5109> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ).

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ).

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ).

4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>).

5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <http://www.rucont.ru/> (неограниченный доступ).

6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> (бессрочно).

7. Международная реферативная база данных Web of Science. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>.

8. Международная реферативная база данных Scopus. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

9. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) – библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека». Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ).

10. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>. Открытый доступ.

11. Федеральный портал "Российское образование". Режим доступа: <http://www.edu.ru>. Открытый доступ.

12. Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

13. Официальный сайт Минобрнауки РФ. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/>. Открытый доступ.

14. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Nuremmethod, <http://80.76.178.26/>, срок действия – бессрочно. Неограниченный доступ.

15. Образовательный портал <http://www.informika.ru> (открытый доступ).

## 5. Оценочные материалы

Вопросы:

1. Основные геометрические параметры зубчатых передач.

2. Принцип действия и классификация зубчатых передач, достоинства и недостатки.
3. Степени точности зубчатых передач.
4. Контактные напряжения и виды разрушений зубьев зубчатых колес под их воздействием.
5. Расчет прочности зубьев прямозубой цилиндрической передачи по контактным напряжениям.
6. Расчет прочности зубьев прямозубой цилиндрической передачи по напряжениям изгиба.
7. Особенности расчета косозубых цилиндрических передач.
8. Основные геометрические параметры конической зубчатой передачи.
9. Материалы и виды термической обработки для зубьев зубчатых передач.
10. Червячные передачи, принцип действия, устройство, достоинства и недостатки.
11. Конструкция червяков и червячных колес, материалы для их изготовления.
12. Связь конструкции зубчатых и червячных колес, червяков, валов-шестерен с технологией их изготовления.
13. Валы: общие сведения, конструкция валов.
14. Проектный и проверочный расчет валов.
15. Расчет валов на прочность, жесткость и колебания.
16. По каким напряжениям выполняют проектный расчет валов.
17. Методика конструирования валов.
18. Форма посадочных поверхностей.
19. Восприятие осевых нагрузок.
20. Крепление деталей на валу.
21. Конструирование переходных участков между различными участками вала.
22. Конструктивные и технологические мероприятия по повышению прочности вала.
23. Подшипники качения: общие сведения, конструкция, достоинства и недостатки.
24. Классификация подшипников качения, маркировка.
25. Классы точности подшипников качения, материалы.
26. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Смазка.
27. Конструирование подшипниковых узлов.
28. Схемы установки подшипников.
29. Конструкция плавающей опоры.
30. Выбор плавающей опоры.