

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»
УПРАВЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО ИНФОРМАЦИОННОМУ
СОПРОВОЖДЕНИЮ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Утверждаю»
Начальник управления
дополнительного образования
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ
Калашникова С.В.
«19» сентября 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ
ПЕРЕДАЧ И ПРИВОДОВ»

Срок обучения: 72 часа (2 зачетные единицы)

Форма обучения – очно-заочная

Разработчики:

доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой прикладной механики ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ Беляев А.Н.;

кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной механики ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ Шередекин В.В.

Воронеж
2023 г.

Рассмотрена на заседании кафедры прикладной механики «04» сентября 2023 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой  _____ Беляев А.Н.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией управления дополнительного образования «19» сентября 2023 г., протокол № 4

Председатель методической
комиссии

 _____

Дерканосова Н.М.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно-методические основы разработки дополнительной общеразвивающей программы с учетом требований профессиональных стандартов представлены в следующих документах:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ (с изм. и доп);

Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»;

Приказ Минтруда России от 04.03.2014 № 121н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.03.2014 № 31692);

Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 № 729 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.09.2021 № 64886);

Письмо Минобрнауки России от 13 января 2016 г. № ВК-15/07 «О направлении методических рекомендаций»;

Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.11.2013 N 30468);

Письмо Минобрнауки России от 2 февраля 2016 г. № ВК-163/07 «О направлении методических рекомендаций»;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Минпросвещения России от 9.11.2018 г. № 196;

Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 года № 197-ФЗ;

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ:

П ВГАУ 1.4.07 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке оформления возникновения, приостановления и прекращения отношений между Университетом и обучающимися по программам дополнительного образования от 07.03.2017 г.;

П ВГАУ 1.4.02 – 2016 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке организации и осуществлении дополнительного образования от 24.10.2016 г.;

П ВГАУ 1.4.08 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке и основании перевода, отчисления и восстановления обучающихся по программам дополнительного образования от 07.03.2017 г.;

П ВГАУ 1.4.03 – 2019 ПОЛОЖЕНИЕ о разработке, составлении и утверждении дополнительной общеразвивающей программы;

П ВГАУ 1.4.07-2017 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке оформления возникновения, приостановления и прекращения отношений между Университетом и обучающимися по программам дополнительного образования;

Пр ВГАУ 1.4.02 – 2019 ПРАВИЛА приема на обучение по дополнительным общеразвивающим программам;

Лицензия серия 90Л01 № 0008770, регистрационный № 1750 от 10 ноября 2015 г., выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования.

1.2. Форма освоения программы

Очно-заочная.

1.3. Цель и планируемые результаты обучения

Цель: познакомить слушателей с современным состоянием автоматизации расчетно-проектировочных работ; дать представления о методах и средствах автоматизации расчета механических передач и приводов, их практического применения в инженерной деятельности.

Задачи:

- 1) ознакомить слушателей с ключевыми принципами построения систем автоматизированного проектирования, основными этапами ее развития;
- 2) ознакомить слушателей с общими принципами автоматизированного проектирования инженерных объектов;
- 3) познакомить с современными программными средствами САПР для автоматизированного расчета и конструирования деталей машин и элементов конструкций;
- 4) научить слушателей умению пользоваться компонентами САПР в практической деятельности.

Планируемые результаты обучения:

В результате обучения **слушатели должны знать:**

1. Структуру и основные компоненты систем автоматизированного проектирования; пользовательский интерфейс прикладных программ; типовые приемы работы с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования.
2. Стадии разработки конструкторской документации и использование компонентов САПР при их реализации.
3. Критерии работоспособности и расчета машин и конструкций, и базирующиеся на них автоматизированные методы расчета.
4. Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований; методы разработки технической документации; нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов на техническую документацию

Слушатель должен уметь:

1. Выполнять проектирование конструкции с использованием компонентов САПР; пользоваться прикладными программами автоматизированного проектирования.
2. Обосновывать оптимальные параметры конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования; применять методы анализа научно-технической информации; оформлять результаты опытно-конструкторских работ.
3. Оформлять инженерную документацию с использованием компьютерных технологий в полном соответствии с требованиями стандартов, в том числе ЕСКД; применять нормативную документацию в соответствующей области знаний.

По окончании изучения курса **слушатель должен владеть:**

Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований. Методами автоматизированного проектирования.

Методами использования САЕ-систем при решении задач расчета и конструирования передач, соединений, узлов и деталей машин; практическими навыками решения расчетно-проектировочных задач.

Практическими навыками работы с использованием САД-систем при разработке конструкторской документации.

1.4. Трудоемкость программы

72 часа (2 зачетные единицы).

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование учебных тем	Формы промежуточной аттестации	Обязательные учебные занятия			Самостоятельная работа обучающегося		Практика (стажировка) (час.)	Экзамен	Всего (час.)
			всего (час.)	лекций (час)	практические занятия (час.)	всего (час.)	в т. ч. консультаций при выполнении самостоятельной работы			
1.	Введение. Понятие САПР механических систем. Цели и задачи автоматизации проектирования.	Устный опрос на практических занятиях.	3	1	2	2	-	-	5	
2.	Компоненты САПР. CAD/CAM/CAE/ PDM-системы. Обеспечение САПР.	Устный опрос на практических занятиях.	3	1	2	2	-	-	5	
3.	CAD/CAE-системы для расчета деталей машин и элементов конструкций.	Электронное тестирование.	10	2	8	4	-	-	14	
4.	Системы автоматизированной разработки чертежей. CAD- системы.	Устный опрос на практических занятиях.	9	1	8	12	-	-	21	
5.	Системы геометрического моделирования. Создание ассоциативных чертежей.	Устный опрос на практических занятиях.	7	1	6	10	-	-	17	
6.	Библиотеки и базы данных.	Электронное тестирование.	4	-	4	6	-	-	10	
Всего по программе:			36	6	36	6	-	-	72	

Тема 2. Компоненты САПР. САД/САМ/САЕ/ PDM-системы. Обеспечение САПР.	Содержание учебного материала		Ознакомительный	5
	Виды обеспечения САПР. Аппаратное обеспечение. Конфигурация аппаратных средств. Программные компоненты. САПР на базе Windows.	Информационные (лекционные) занятия Компоненты САПР. САД/САМ/САЕ/PDM-системы. Обеспечение САПР.		
Тема 3. САД/САЕ системы для расчета деталей машин и элементов конструкций.	Практические занятия САД системы. Функции и возможности Компас-3D Знакомство с интерфейсом программы Компас. Панели инструментов.			1
	Самостоятельная работа Содержание учебного материала Классификация и разновидности расчетно-аналитических систем. Использование информационно-аналитических систем в процессе проектирования. Использование компонентов АРМ WinMachine для определения и обоснования параметров конструкций.		Репродуктивный	2
Тема 4. Системы автоматизированной разработки чертежей. САД – системы.	Информационные (лекционные) занятия САД/САЕ-системы для расчета деталей машин и элементов конструкций.			2
	Практические занятия			8
	САЕ-системы. Функции и возможности АРМ WinMachine			2
	АРМ Trans – программа расчета передач вращения.			2
	АРМ Shaft – программа расчета валов и осей.			2
	АРМ Joint – программа расчета соединений деталей машин			2
	АРМ Beag – программа расчета неидеальных подшипников качения.			2
	АРМ Plain – программа расчета подшипников скольжения.			2
	Самостоятельная работа			4
	Содержание учебного материала Чертежно-графические редакторы АРМ Ggraph, Компас-3D, T-Flex, AutoCad и другие САД-системы – общее и различия. Настройка параметров чертежа и редактора. Базовые функции черчения. Функции аннотирования. Интерфейс пользователя. Рациональные приемы черчения.		Репродуктивный	21
Информационные (лекционные) занятия Системы автоматизированной разработки чертежей. САД- системы.			1	
Практические занятия			8	
САД-системы. Функции и возможности Компас-3D Знакомство с интерфейсом программы Компас. Панели инструментов.			2	
Создание и настройка параметров чертежа. Выполнение рабочих чертежей деталей.			2	
Выполнение сборочного чертежа. Простановка позиций. Ввод технических требований.			2	
Простановка размеров. Обозначения, ввод текста, оформление чертежа.			2	
Самостоятельная работа			12	

Содержание учебного материала		Репродуктивный
Тема 5. Системы геометрического моделирования. Создание ассоциативных чертежей	Компьютерное моделирование. Графические примитивы. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твердотельное моделирование. Использование твердотельных моделей для построения и оформления чертежей при проектировании и инженерном анализе.	17
	Информационные (лекционные) занятия	
	Системы геометрического моделирования. Создание ассоциативных чертежей.	1
	Практические занятия	6
	Построение твердотельных моделей деталей.	2
	Построение 3D-сборки. Построение чертежа с помощью 3D-моделей.	2
	Самостоятельная работа	10
	Содержание учебного материала	
	Базы данных. Прикладные библиотеки. Системы управления данными об изделии –PDM- системы. Управление жизненным циклом изделия – PLM. АРМ Data. Электронный справочник инженер-конструктора.	10
	Информационные (лекционные) занятия	-
Тема 6. Системы автоматизации инженерного труда.	Практические занятия	4
	Использование библиотек Компас-3D и электронного справочника конструктора при проектировании	2
	Работа со спецификацией с использованием библиотек стандартных изделий.	4
	Самостоятельная работа	4
	Всего	72

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

5.1. Формы аттестации

Текущий контроль знаний слушателей проводится в виде электронного тестирования и путем индивидуального опроса по результатам выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях. Цель теста – дифференцировать уровень подготовки слушателей по отдельным разделам программы.

5.2. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения программы	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированных знаний, умений, владений
Пороговый	Слушатель воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Слушатель выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Слушатель анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Программа не освоена	Слушатель показывает низкое знание терминов и основных понятий изученного материала	Менее 55 % баллов за задания теста.

Тестовые задания для промежуточной аттестации

- Верным является выражение:
 - информационные технологии - это составная часть САПР
 - информационные технологии и САПР это два самостоятельных и независимо существующих явлений
 - САПР это один из объектов информационных технологий
- К средствам САПР относятся:
 - средства собственного проектирования
 - средства инженерного анализа
 - средства подготовки анализированного производства
 - средства управления документооборотом
 - все перечисленные средства
- Аббревиатурой САД обозначаются:
 - средства собственно проектирования
 - средства инженерного анализа
 - геоинформационные системы
- Аббревиатурой РДМ обозначаются
 - средства управления документооборотом
 - средства инженерного анализа
 - средства подготовки автоматизированного производства

5. К основным целям автоматизированного проектирования не относится:

- сокращение трудоемкости проектирования;
- улучшение качества проектирования;
- сокращение цикла проектирование – изготовление;
- сокращение трудоемкости адаптации к условиям эксплуатации.

6. Аббревиатурой САЕ обозначаются:

- средства собственно проектирования
- средства инженерного анализа
- геоинформационные системы
- средства подготовки автоматизированного производства

7. К основным целям автоматизированного проектирования относится:

- сокращение трудоемкости проектирования;
- улучшение качества представления результатов проектирования;
- оптимизация жизненного цикла продукта;
- сокращение трудоемкости адаптации к условиям эксплуатации.

8. Формализация процессов автоматизированного проектирования относится к

- математическому обеспечению САПР;
- информационному обеспечению САПР;
- программному обеспечению САПР;
- техническому обеспечению САПР.

9. Локальные вычислительные сети относятся к

- математическому обеспечению САПР;
- информационному обеспечению САПР;
- программному обеспечению САПР;
- техническому обеспечению САПР.

10. Языки программирования относятся к

- математическому обеспечению САПР;
- информационному обеспечению САПР;
- программному обеспечению САПР;
- техническому обеспечению САПР;
- лингвистическому обеспечению САПР.

11. Графический редактор Компас 3D относится к средствам

- САД;
- САМ;
- САЕ;
- РДМ.

12. Расчетный модуль APM Slieder относится к средствам

- САД;
- САМ;
- САЕ;
- РДМ.

13. В автоматическом режиме можно получить

- из Компас-детали Компас-чертеж;

- из Компас-чертежа Компас-деталь;
 - из Компас-сборки Компас-деталь.
14. Для вставки текста на чертеж в Компас 3D необходимо воспользоваться панелью
- вид;
 - вставка;
 - сервис;
 - инструменты.
15. Для определения параметров чертежа необходимо воспользоваться панелью
- вид;
 - вставка;
 - сервис;
 - инструменты.
16. Метод конечных элементов относится к средствам
- САД;
 - САМ;
 - САЕ;
 - РДМ.
17. Преимущественное применение в САЕ-системах получили методы:
- аналитические;
 - графические;
 - численные;
 - случайного и направленного поиска.
18. Прямая задача моделирования кинематики состоит в том, чтобы:
- по известным усилиям и характеристикам приводов определить скорости и траектории движения элементов механизма;
 - по известной или заданной траектории и скорости движения одного из звеньев определить траектории и скорости остальных, а так же силовые характеристики приводов;
 - определить работоспособность механизма, отсутствие заклинивания и столкновения звеньев.
19. Нагрузочная способность проектируемой зубчатой передачи при вводе исходных данных задается:
- вращающим моментом на ведомом валу передачи;
 - вращающим моментом на ведущем валу передачи;
 - мощностью на ведомом валу передачи;
 - мощностью на ведущем валу передачи.
20. Нагрузочная способность проектируемой клиноременной передачи при вводе исходных данных задается:
- вращающим моментом на ведомом валу передачи;
 - вращающим моментом на ведущем валу передачи;
 - мощностью на ведомом валу передачи;
 - мощностью на ведущем валу передачи.
21. С помощью Компас LT невозможно создать документ
- Компас-чертеж;
 - Компас-деталь;

- Компас-фрагмент;
- Компас-сборка.

22. Нагрузочная способность проектируемой червячной передачи при вводе исходных данных задается:

- вращающим моментом на ведомом валу передачи;
- вращающим моментом на ведущем валу передачи;
- мощностью на ведомом валу передачи;
- мощностью на ведущем валу передачи.

23. Первым шагом при расчете вала с помощью APM Schaft является:

- выбор материала;
- приложение действующих нагрузок, сил и моментов;
- определение геометрии вала;
- указание опор вала.

24. С помощью APM Schaft проводят:

- проектировочный расчет;
- проверочный расчет;
- вспомогательный расчет;
- основной расчет.

25. Для расчета и проектирования червячных передач используется модуль

- APM WinSchaft;
- APM WinTrans;
- APM WinTruss;
- APM WinSlider;
- APM WinJoint.

26. Для расчета и проектирования соединений используется модуль

- APM WinSchaft;
- APM WinTrans;
- APM WinTruss;
- APM WinSlider;
- APM WinJoint.

27. Для расчета и проектирования кулачковых механизмов используется модуль

- APM WinScrew;
- APM WinCam;
- APM WinTruss;
- APM WinSlider;
- APM WinJoint;
- APM WinSpring.

28. Метод конечных элементов применен в расчетном модуле

- APM WinTrans;
- APM WinBear;
- APM WinPlain;
- APM WinTruss.

29. Модуль APM WinBear предназначен для расчета

- неидеальных подшипников качения;

- радиальных подшипников, работающих в режиме жидкостного трения;
- радиальных подшипников, работающих в режиме полужидкостного трения;
- упорных подшипников (подпятники), работающих в режиме жидкостного трения.

30. При создании прикладных библиотек в Компас 3D применена

- иерархическая параметризация;
- табличная параметризация;
- вариационная параметризация;
- геометрическая параметризация.

31. Построение эскизов с наложением на объекты эскиза различных параметрических связей и наложение ограничений в виде системы уравнений, определяющих зависимость между параметрами, называется

- иерархическая параметризация;
- табличная параметризация;
- вариационная параметризация;
- геометрическая параметризация.

32. Сборка в Компас 3D это

- сборочная модель, включающая несколько деталей;
- сборочный чертеж узла или изделия;
- файл, содержащий несколько отдельных деталей, с описанием того, как они взаимно расположены;
- файл, содержащий сборочный чертеж узла или изделия.

33. Первоначально создаваемая сборка является исходной информацией для выполнения последующей детализовки при проектировании

- снизу вверх;
- направленном;
- сверху вниз.

34. Приведенная на рисунке панель инструментов



называется:

- стандартная;
- компактная;
- панель свойств;
- вспомогательная геометрия.

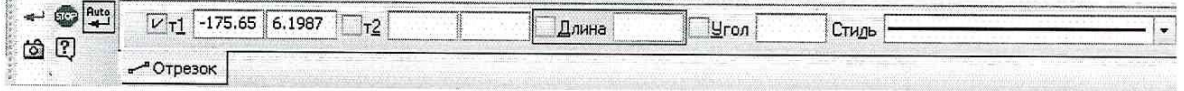
35. Приведенная на рисунке панель инструментов



называется:

- стандартная;
- компактная;
- панель свойств;
- вспомогательная геометрия.

36. Приведенная на рисунке панель инструментов



называется:

- стандартная;
- компактная;
- панель свойств;
- вспомогательная геометрия.

37. Для ввода текста на поле чертежа необходимо войти в

- Редактор;
- Вставка;
- + Инструменты;
- Сервис.

38. Файл Чертежа в Компас 3D имеет расширение

- dwg;
- cdw;
- m3d;
- frw.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса

Преподаватель программы «Автоматизированное проектирование механических передач и приводов» должен иметь высшее образование по одному из направлений: «Информационные технологии», «Системы автоматизированного проектирования», «Прикладная механика» или пройти профессиональную переподготовку по указанным направлениям и стаж научно-педагогической работы не менее трех лет по этим направлениям. При наличии ученой степени кандидата или доктора технических наук – без предъявления требований к стажу работы. Представители производства – преподаватели программы «Автоматизированное проектирование механических передач и приводов» должны иметь высшее образование по одному из направлений: «Информационные технологии», «Системы автоматизированного проектирования», «Прикладная механика», или пройти профессиональную переподготовку по указанным направлениям или стаж конструкторской работы не менее трех лет. При наличии ученой степени кандидата или доктора наук – без предъявления требований к стажу работы.

6.2. Требования к материально-техническим условиям

Компьютерный класс на 15 рабочих мест.

Мультимедийный комплекс с презентационным оборудованием.

6.3. Требования к информационным и учебно-методическим условиям**6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			кон-троль	модели-рующая	обуча-ющая
1.	Лекции, практические занятия	MS Windows / Linux Office MS Windows / OpenOffice Adobe Reader / DjVu Reader Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer DrWeb ES 7-Zip MediaPlayer Classic eLearning server APM WinMachine КОМПАС 3D V15 APM Graph/T – Flex AutoCAD/SolidWorks	+	+	+
2.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+	-	-

6.3.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программыЭлектронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

№ п/п	Наименование ресурса	Информация о поставщике	Адрес в сети Интернет
1.	ЭБС «Лань»	ООО «ЭБС-лань»	http://e.lanbook.com
2.	ЭБС «Znanium.com»	ООО «Знаниум»	http://znanium.com
3.	ЭБС Юрайт	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	https://www.biblio-online.ru/
4.	ЭБС IPRbooks	ООО «Ай Пи Эр Медиа»	http://www.iprbookshop.ru/
5.	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
6.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)	http://нэб.рф/
7.	Справочная правовая система КонсультантПлюс	ООО «Информсвязь-Консультант Плюс»	В Интрасети
8.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (деловые бумаги, специальный выпуск)	ООО «Информсвязь-Консультант Плюс»	В Интрасети
9.	Электронный периодический справочник «Система-Гарант»	ООО «Гарант-Сервис»	В Интрасети
10.	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (БД Web of Science)	Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственная публичная научно-техническая библиотека России	В Интрасети
11.	Политематическая реферативная и наукометрическая база данных издательства Elsevier Scopus	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»	В Интрасети
12.	Демонстрационные материалы о программных продуктах	АО «Аскон»	https://edu.ascon.ru/main/library/demomaterials/?dmpals=1
13.	Демонстрационные материалы о программных продуктах	Научно-технический центр «АПМ»	https://apm.ru/

6.3.3. Основная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	Беляев А.Н., Шередекин В.В., Бурдыкин В.Д., Тришина Т.В.	Детали машин. Автоматизированное проектирование: Учебное пособие [электронный ресурс]:-Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b131355.pdf	УМО по агроинженерному образованию	Воронеж: Изд-во ВГАУ	2017	110 Электронный ресурс
2	Малюх В.Н.	Введение в современные САПР: Курс лекций [электронный ресурс]:- Режим доступа: <URL: http://znanium.com/bookread.php?book=408344		М.: ДМК Пресс	2010	Электронный ресурс
4	Кузьменко С.В.	Инженерная графика и автоматизация выполнения чертежей: Учеб. пособие [электронный ресурс]:- Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf .	УМО по агроинженерному образованию	Воронеж: ВГАУ	2015	88 Электронный ресурс
5	Беляев А.Н., Шередекин В.В., Кузьменко С.В., Заболотная А.А.	Системы автоматизированного проектирования: лабораторный практикум: учебное пособие [электронный ресурс]: - Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b123733.pdf		Воронеж: Изд-во ВГАУ	2016	35 Электронный ресурс
6	Шелофаст В.В., Чугунова Т.Б.	Основы проектирования машин. Примеры решения задач.		М.: АПМ	2004	

6.3.4. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Гвоздева В.А	Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник [электронный ресурс]:-Режим доступа: URL: http://znanium.com/bookread.php?book=428860	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИН- ФРА-М	2014
2	Ганин Н.Б.	Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 [электронный ресурс]:- Режим доступа: <URL: http://znanium.com/bookread.php?book=409129 >	М.: ДМК Пресс	2010
3	Кузьменко С.В.	Выполнение чертежей деталей с применением графического пакета КОМПАС	Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ	2011

6.4. Общие требования к организации учебного процесса

Учебный процесс дополнительной общеразвивающей программы «Автоматизированное проектирование механических передач и приводов» в достаточной степени обеспечен актуальной основной учебной литературой, имеющейся в научной библиотеке и в читальных залах ВГАУ.

Дополнительная общеразвивающая программа в полной мере обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения в соответствии с потребностью. Данный комплект ежегодно обновляется.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает круглосуточный доступ.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в программе повышения квалификации.

В Университете сформирована электронная информационно-образовательная среда, которая обеспечивает доступ к учебным планам, к дополнительным образовательным программам повышения квалификации и переподготовки кадров, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам.

Университет имеет достаточно развитую и современную материально-техническую базу, что позволяет преподавателям проводить учебные занятия на достаточно высоком уровне: имеет специальные помещения, представляющие собой учебные аудитории с презентационным оборудованием для проведения занятий лекционного типа, учебные аудитории для проведения практических занятий с достаточным количеством рабочих мест на ПК с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Преподавательский состав дополнительной общеразвивающей программы полностью соответствует квалификационным требованиям, предъявляемых к ним. В организации и проведении учебного процесса участвуют работники производства.