

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»
Проректор по заочному и
дополнительному образованию
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ
_____ Беляев А. Н.
_____ 2020 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА
ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ»

Срок обучения: 72 часа (2 зачетные единицы)

Форма обучения – очная, 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 _____ Зобов С.Ю.

Воронеж - 2020 г.

Страница 2 из 16 «Системы автоматизированного расчета элементов конструкций»

Рассмотрена на заседании кафедры прикладной механики «27» января 2020 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой  _____ Беляев А.Н.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией управления дополнительного образования «27» января 2020 г., протокол № 1

Председатель методической комиссии  _____ Беляев А.Н.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно-методические основы разработки дополнительной профессиональной программы повышения квалификации 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 N 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 N 31692);

Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 N 220 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 16.04.2015 N 36869);

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»;

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

Очная. 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 элементов конструкций и их практического применения в инженерной деятельности.

Задачи:

- 1) ознакомить слушателей с основными принципами работы систем автоматизированного проектирования;
- 2) ознакомить слушателей с общими принципами автоматизированного расчета элементов и конструкций;
- 3) познакомить с современными программными средствами для решения задач сопротивления материалов.

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. Физические основы механики; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; критерии работоспособности и расчета машин и конструкций, и базирующиеся **на** них автоматизированные методы расчета.
3. 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. Оценивать и определять внутренние силовые факторы при различных случаях нагружения; пользоваться прикладными программами автоматизированного проектирования.
2. Обосновывать оптимальные параметры конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования; оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.
3. Применять методы анализа научно-технической информации; применять нормативную документацию; оформлять результаты опытно-конструкторских работ.

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

- сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований;
- методами автоматизированного проектирования;
- методами автоматизированного расчета элементов и конструкций; практическими навыками решения задач.

1.4. Трудоемкость программы

72 часа (2 зачетные единицы).

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«Системы автоматизированного расчета элементов конструкций»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	
1	2	3	4	
<p align="center">Тема 1. Основы работы в MathCad.</p>	Содержание учебного материала		Уровень освоения	
	Интерфейс пользователя. Входной язык системы MathCad. Типы данных. Настройка MathCad для работы. Решение нелинейных уравнений и систем уравнений. Решение оптимизационных задач. Обработка экспериментальных данных. Безмодульное и модульное программирование в пакете MathCad.		Ознакомительный	11
	Информационные (лекционные) занятия			
	Основы работы в MathCad.			1
	Практические занятия			6
	MathCad – расчет статически определимых стержневых систем при растяжении-сжатии.			2
	MathCad – расчет статически неопределимых стержневых систем при растяжении-сжатии.			2
	MathCad – определение геометрических характеристик плоских поперечных сечений.			2
Самостоятельная работа			4	
<p align="center">Тема 2. Программный комплекс APM WinMachine, использующий в своих расчетах задачи сопротивления материалов.</p>	Содержание учебного материала		Уровень освоения	
	APM Joint – модуль расчета и проектирования соединений элементов машин. APM Shaft – модуль проектирования валов и осей. APM Soring – модуль всестороннего расчета и проектирования упругих металлических элементов машин.		Ознакомительный	11
	Информационные (лекционные) занятия			
	Программный комплекс APM WinMachine, использующий в своих расчетах задачи сопротивления материалов.			1
	Практические занятия			6
	APM Beem – расчет статически определимых стержневых систем при растяжении-сжатии.			2
	APM Beem – расчет на прочность статически определимой балки.			2
	APM Structure3D – расчет на прочность статически определимой рамы.			2
Самостоятельная работа			4	
<p align="center">Тема 3. Модули, системы APM WinMachine, реализующие метод конечных элементов.</p>	Содержание учебного материала		Уровень освоения	
	Краткое описание принципа метода конечных элементов. APM FEM2D – модуль расчета методом конечных элементов плоских объектов. APM Beem – модуль, предназначенный для выполнения расчета балки в условиях произвольного нагружения. APM Truss – модуль для расчета ферм. APM Frame3D – модуль расчета методом конечных элементов напряженно-деформированного состояния балочных, ферменных и трехмерных рамных конструкций		Репродуктивный	30

	произвольного вида при произвольном характере нагружения. APM Structure3D – модуль комплексного анализа трехмерных протяжных конструкций.		
	Информационные (лекционные) занятия		
	Модули, системы APM WinMachine, реализующие метод конечных элементов.		2
	Практические занятия		14
	APM Beem – расчет на жесткость статически определимой балки.		2
	APM Structure3D – расчет на жесткость статически определимой рамы.		2
	APM Beem – расчет на прочность статически неопределимой балки		2
	APM Structure3D – расчет на прочность статически неопределимой рамы.		2
	APM Beem – расчет вала на изгиб с кручением		2
	APM Structure3D – расчет на прочность плоскостранственной рамы.		2
	APM Structure3D – расчет прямолинейного стержня на устойчивость.		2
	Самостоятельная работа		14
Тема 4. Задачи сопротивления материалов в программной среде MathCad.	Содержание учебного материала		Уровень освоения
	Расчет прогибов в статически определимых балках методом начальных параметров. Расчет и построение эпюр внутренних усилий в статически неопределимых балках. Сложное сопротивление. Расчет на изгиб с кручением.	Репродуктивный	20
	Информационные (лекционные) занятия		
	Задачи сопротивления материалов в программной среде MathCad.		2
	Практические занятия		4
	MathCad – расчет на прочность статически неопределимой балки.		2
	Microsoft Word – оформление текстовых документов.		2
	Самостоятельная работа		14
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.

5.3. Тестовые задания

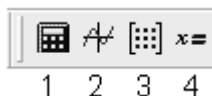
1. В Mathcad - документ состоит из элементов, которые называются:

- фрагментами;
- формулами;
- вычислениями;
- блоками;
- графиками;
- окнами.

2. Область действия каждого блока в Mathcad-документе:

- область внутри блока;
- весь документ;
- область ниже блока;
- область выше и левее блока;
- область ниже и правее блока.

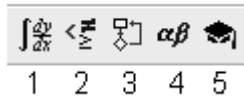
3. Установите соответствие кнопок математической палитры и типа вызываемой палитры команд или шаблонов:



- палитра графических шаблонов;
- палитра арифметических вычислений;
- палитра команд определения и вычисления величин;

- палитра команд обработки векторов и матриц.

4. Установите соответствие кнопок математической палитры и типа вызываемой палитры команд или шаблонов:



- палитра команд аналитических вычислений;
- палитра шаблонов вычислительных математических операций;
- палитра знаков сравнения и логических операций;
- палитра греческого алфавита;
- палитра операторов языка программирования.

5. Встроенная переменная *TOL* определяет:

- количество строк создаваемых матриц;
- количество элементов создаваемых векторов;
- точность выполнения всех промежуточных вычислений;
- начальный номер элементов векторов и матриц;
- количество цифр дробной части при выводе чисел.

6. При определении комплексного числа мнимая единица:

- умножается на мнимую часть числа справа;
- умножается на мнимую часть числа слева;
- записывается сразу после значения мнимой части числа;
- записывается перед значением мнимой части числа.

7. В среде Mathcad вектором является:

- строка чисел;
- столбец чисел;
- последовательность чисел;
- прямоугольная таблица чисел.

8. В среде Mathcad матрицей является:

- вектор, элементы которого – строки чисел;
- прямоугольная таблица чисел;
- перечисление вещественных чисел;
- сумма векторов.

9. Встроенная переменная *ORIGIN* определяет:

- точность выполнения всех промежуточных вычислений;
- количество элементов векторов;
- начало отсчета кадров анимации;
- начальный номер элементов векторов и матриц;
- количество цифр дробной части при выводе чисел.

10. Встроенная переменная *FRAME* определяет:

- размер рабочей области Mathcad;
- количество кадров при анимации графиков;
- номер кадра при анимации графиков;
- начальный номер элементов векторов и матриц;
- количество цифр дробной части при выводе чисел.

11. Значения переменных, определенных в программном блоке:

- можно использовать во всем документе;
- можно использовать в программном блоке;
- нельзя использовать в программном блоке;
- следует передавать только как параметры.

12. Значения переменных, определенных перед вызовом программного блока:

- можно использовать в программном блоке;
- нельзя использовать в программном блоке;
- следует передавать только как параметры.

13. Выберите правильные высказывания:

- программный блок состоит из отдельных строк, ограниченных слева вертикальной чертой;
- каждая строка программного блока содержит отдельный оператор;
- операторы в программном блоке набираются с помощью клавиатуры;
- переменные программного блока можно использовать в документе ниже и правее блока.

14. Команда программного блока, реализующая вычисление $y = \sin x$ при условии $x > 0$ имеет вид:

- $\text{if } x > 0 \text{ then } y := \sin(x);$
- $\text{if } x > 0 \text{ then } y \leftarrow \sin(x);$
- $y \leftarrow \sin(x) \text{ if } x > 0;$
- $y := \sin(x) \text{ if } x > 0.$

15. Укажите команды программного блока, содержащие ошибки:

- $m \leftarrow \arcsin(x);$
- $b \leftarrow \sin^2(x);$
- $c \leftarrow 1 \text{ if } a < 0;$
- $\text{while } h > 0;$
- $\text{return "уравнение не имеет корней"}$

16. Укажите команды программного блока, не содержащие ошибки:

- $v \leftarrow \arctg(f) + 1;$
- $\text{continue if } k = 0;$
- $z = 1 \text{ if } x < 0;$
- $s \leftarrow 1;$
- $s \leftarrow s + 1,5.$

17. Укажите команды программного блока, содержащие ошибки:

- $a := x + 1;$
- $b \leftarrow \sin x;$
- $\text{if } a > b \text{ c} \leftarrow 1;$
- $\text{for } k \leftarrow 1 \text{ to } 10;$
- $\text{continue if } n = 5.$

18. Выберите правильные высказывания:

- операция присваивания значения локальной переменной обозначается в программном блоке знаком « \leftarrow »;
- переменные, определенные в документе до программного блока, нельзя использовать внутри блока;

- для создания программного блока используется пункт меню «Вставка» – «Программный блок»;
- в последней строке программного блока указывается результат работы блока.

19. Аббревиатурой САД обозначаются:

- средства собственно проектирования.
- средства инженерного анализа.
- геоинформационные системы.

20. Аббревиатурой РДМ обозначаются

- средства управления документооборотом.
- средства инженерного анализа.
- средства подготовки автоматизированного производства.

21. Аббревиатурой САЕ обозначаются:

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

22. Расчетный модуль APM Slieder относится к средствам

- САД.
- САМ.
- САЕ.
- РДМ.

23. Метод конечных элементов относится к средствам

- САД.
- САМ.
- САЕ.
- РДМ.

24. Преимущественное применение в САЕ-системах получили методы:

- аналитические.
- графические.
- численные.
- случайного и направленного поиска.

25. Метод конечных элементов применен в расчетном модуле

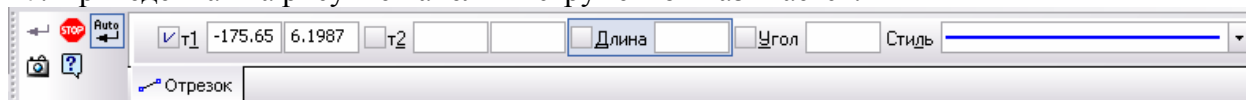
- APM WinTrans..
- APM WinBear.
- APM WinPlain.
- APM WinTruss.

26. Приведенная на рисунке панель инструментов называется



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

27. Приведенная на рисунке панель инструментов называется:



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

28. Приведенная на рисунке панель инструментов называется



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

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих реализацию образовательного процесса

Преподаватель дополнительной общеразвивающей программы «Системы автоматизированного расчета элементов конструкций» 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.

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		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лекции, практические занятия	MS Windows / Linux Office MS Windows / OpenOffice Adobe Reader / DjVu Reader Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer DrWeb ES 7-Zip MediaPlayer Classic eLearning server APM WinMachine КОМПАС 3D V15 APM Graph/T – Flex AutoCAD/SolidWorks MathCad 2001 professional	+	+	+
2.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+	-	-

6.3.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы

Электронные 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-КонсультантПлюс»	В Интрасети
8.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (деловые бумаги, специальный выпуск)	ООО «Информсвязь-КонсультантПлюс»	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/
14.	Электронный учебник по MathCAD.		http://detc.ls.urfu.ru Курс по <u>MathCAD</u> Учебник по <u>MathCAD</u> .

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.	Сопротивление материалов: учебное пособие [электронный ресурс] – Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b98245.pdf .	УМО	ВГАУ	2013	248 Электронный ресурс
2	Степин П.А.	Сопротивление материалов: учебник [электронный ресурс] – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3179		Лань	2014	Электронный ресурс
4	Кузьменко С.В.	Инженерная графика и автоматизация выполнения чертежей: Учебное пособие [электронный ресурс]:- Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b106199.pdf .	УМО по агроинженерному образованию	Воронеж: ВГАУ	2015	88 Электронный ресурс

6.3.4. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Беляев А.Н., Попов Е.М.	Сопротивление материалов. Учебное пособие	ВГАУ	2003
2	Межецкий Г.Д.	Сопротивление материалов: учебник [электронный ресурс] – Режим доступа:]: :http://znanium.com/go.php?id=414836;	ИТК "Дашков и К"	2013
3	Кузьменко С.В.	Выполнение чертежей деталей с применением графического пакета КОМПАС	Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ	2011
4	Шелофаст В.В., Чугунова Т.Б.	Основы проектирования машин. Примеры решения задач.	М.: АПМ	2004
5		Журнал "Прикладная механика и техническая физика" [электронный журнал]:– Режим доступа: http://www.sibran.ru/journals/PMiTPh/		
6		Журнал "Прикладная математика и механика" [электронный журнал]:– Режим доступа: http://pmm.ipmnet.ru/		

6.4. Общие требования к организации учебного процесса

Учебный процесс дополнительной общеразвивающей программы «Системы автоматизированного расчета элементов конструкций» 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 общеразвивающей программе.

В Университете сформирована электронная информационно-образовательная среда, которая обеспечивает доступ к учебным планам, к дополнительным общеразвивающим программам, 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 профессиональной программы повышения квалификации полностью соответствует квалификационными требованиями, предъявляемых к ним.