

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

"26" 05. 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА**

Направление подготовки  
27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль)  
Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника  
бакалавр

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Программные комплексы инженерного анализа» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для самостоятельного решения задач производственной деятельности, связанных с использованием информационных технологий и применения инженерного анализа в профессиональной сфере.

Задачи дисциплины:

- выявление необходимых усовершенствований и разработка новых, более эффективных средств контроля качества;
- метрологическое обеспечение проектирования, производства, эксплуатации технических изделий и систем;
- организация работ по внедрению информационных технологий в управление качеством и защита информации;
- использование информационных технологий и систем автоматизированного проектирования в профессиональной сфере на основе системного подхода.

Объектами профессиональной деятельности являются: системы менеджмента качества, образующие их организационные структуры, методики, процессы и ресурсы, способы и методы их исследования, проектирования, отладки, эксплуатации, аудирования и сертификации в различных сферах деятельности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-4	способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности	современные возможности графических редакторов, сервисные возможности системы Компас, организацию автоматизированного рабочего места	применять основы автоматизированного проектирования, редактировать графические объекты, работать с эскизами и операциями	приемами автоматизированного проектирования конструкторской документации
2	ПК-14	умением идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей	виды документов, используемых при проектировании изделий	выполнять проектную документацию с использованием современных информационных технологий	приемами разработки рабочих моделей продукции и процессов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Программные комплексы инженерного анализа» относится к блоку 1 ОП и ее части: вариативной (дисциплина по выбору).

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися, при изучении дисциплин Информатика, Компьютерная и инженерная графика. Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплины Технология

разработки стандартов и нормативной документации, производственной практики, преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 2
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	45,1	45,1
Лекции	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	45	45
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	-	-
Вид аттестации - зачет	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	62,9	62,9
Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование)	30	30
Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование, решение кейс-задач)	32,9	32,9

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ч.
1	Программные комплексы инженерного анализа	Современные программные комплексы инженерного анализа. Классификация программных комплексов. Основа и структура программных комплексов. Компьютерное проектирование. Интерфейс систем. Разработка чертежей и графиков по алгоритмам, внесенным в базу. Составление документации по стандартной схеме, где происходит выявление характеристик по объектам.	34
2	Современные возможности графических редакторов	Геометрическое моделирование. Двухмерное и трехмерное проектирование. Создание чертежей и дальнейшее проектирование по ним. Сохранение и печать электронного шаблона на бумаге любого размера. Настройки CAD и САПР, позволяющие контролировать технологическую подготовку процесса производства тех или иных продуктов.	46
3	Программное обеспечение инженерных расчетов	Системы автоматизированного проектирования: CAD, CAE, CAM. Расчетные САПР. Статический расчет (определение параметров напряженно-деформированного состояния конструкций). Динамический расчет (модальный анализ, гармонический анализ, расчет системы во временной области, анализ устойчивости, расчет на ударные воздействия).	31,9
	Консультации текущие		-
	Вид аттестации - зачет		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ч.	Лабораторные занятия, ч.	СРО, ч.
1	Программные комплексы инженерного анализа	-	14	20
2	Современные возможности графических редакторов	-	20	26
3	Программное обеспечение инженерных расчетов	-	11	16,9
	Консультации текущие		-	
	Вид аттестации - зачет		0,1	

5.2.1 Лекции – не предусмотрены

5.2.2 Практические занятия - не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Программные комплексы инженерного анализа	Современные программные комплексы инженерного анализа.	2
		Классификация программных комплексов.	2
		Основа и структура программных комплексов.	2
		Компьютерное проектирование.	2
		Интерфейс систем.	2
		Разработка чертежей и графиков по алгоритмам, внесенным в базу.	2
		Составление документации по стандартной схеме.	2
2	Современные возможности графических редакторов	Выявление характеристик по объектам.	2
		Геометрическое моделирование.	4
		Двухмерное и трехмерное проектирование.	4
		Создание чертежей и дальнейшее проектирование по ним.	4
		Сохранение и печать электронного шаблона на бумаге любого размера.	4
3	Программное обеспечение инженерных расчетов	Настройки САД и САПР, позволяющие контролировать технологическую подготовку процесса производства тех или иных продуктов.	4
		Системы автоматизированного проектирования: САД, САЕ, САМ.	4
		Расчетные САПР.	2
		Статический расчет (определение параметров напряженно-деформированного состояния конструкций).	5

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Программные комплексы инженерного анализа	Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование)	8
		Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование, решение кейс-задач)	12
2	Современные возможности графических редакторов	Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование)	12
		Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование, решение кейс-задач)	14
3	Программное обеспечение инженерных расчетов	Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование)	10
		Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование, решение кейс-задач)	6,9

## 6.2 Учебные электронные издания, размещённые в Электронных библиотечных системах

1. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Третьяков, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142368> (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Компьютерная графика: Практикум : учебное пособие / Р. Г. Болбаков, Г. В. Горбатов, А. В. Сеницын, А. А. Абрамов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163908> (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Савельев, Ю. Ф. Инженерная компьютерная графика. Твёрдотельное моделирование объектов в среде «Компас-3D» : учебное пособие / Ю. Ф. Савельев, Н. Ю. Симак. — Омск : ОмГУПС, 2017. — 77 с. — ISBN 978-5-949-41181-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129207> (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Александрина, Н. А. Компьютерное моделирование в системе КОМПАС-ГРАФИК 2D. Графическое 2D моделирование : учебное пособие / Н. А. Александрина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100826> (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Лукьянчук, С. А. КОМПАС-График и КОМПАС-3D версии 6-плюс - 13 : учебное пособие / С. А. Лукьянчук. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 77 с. — ISBN 978-5-85546-707-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63713> (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

6. Журнал «САПР и графика». Режим доступа <http://www.sapr.ru/>

7. Сайт разработчика инженерного программного обеспечения АСКОН. Режим доступа <http://ascon.ru/>

8. Сайт системы трехмерного моделирования КОМПАС. Режим доступа <http://kompas.ru/>

## 6.3 Учебно-методические материалы

1. Компьютерные технологии в проектировании [Электронный ресурс] : задания к контрольной работе для бакалавров, обучающихся по направлению 27.03.01 – Стандартизация и метрология / А. А. Жашков; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительные технологии. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 8 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1542>

2. Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 32 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

## 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

### **6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488> - Загл. с экрана.

### **6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

*Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;*

КОМПАС 3DLTv12 (бесплатное ПО) <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;

AdobeReaderXI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

*Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;*

*Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>;*

*Microsoft Windows 7, Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г.*

<http://eopen.microsoft.com>

*Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. <http://eopen.microsoft.com>*

*Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.*

<http://eopen.microsoft.com>

*Microsoft Visio 2007 Сублицензионный договор №42082/VRN3 От 21 августа 2013 года на право использования программы DreamSpark Electronic Software Deliver*

*NanoCAD 5.1 Лицензионный номер NC50B-6D1FABF467CF-150394*

**При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:**

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система КонсультантПлюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021;

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия).

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет); помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет); компьютерные классы. Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>

**Ауд. 529** Учебная аудитория для проведения практических, лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс.

Комплекты мебели для учебного процесса.

22 рабочих места.

IBM-PC Pentium8 шт.;

принтер samsung M2510;

принтер hp LaserJet 1300;

сканер Epson Perfection 1260.

**Ауд. 522** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Комплект мебели для учебного процесса.

26 рабочих мест.

Мультимедийная техника:

ноутбук Acer Extensa 15,6;

проектор ASER X1160Z. DPL;

экран настенный 180\* 18 см Screen Media Economy белый.

Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации процесса.

**Дополнительно** для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно-справочным системам.

## 8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством и профилю подготовки Управление качеством в производственно-технологических системах.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Виды учебной работы	Всего акад. часов	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<b>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</b>	12,9	12,9
Лекции	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие:	-	-
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	0,8	0,8
Вид аттестации: зачет	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	91,2	91,2
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование)	26	26
Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование, решение кейс-задач)	56	56
Контрольная работа	9,2	9,2
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>