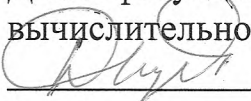


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Космические технологии»

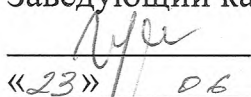
«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета  
вычислительной техники  
 Д.А. Перепелкин  
«25» 06 2020 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД  
А.В. Корячко  
«06» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой КТ  
 С.И. Гусев  
«23» 06 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.01.01 «Анализ и визуализация данных»**

Направление подготовки - 02.03.01 Математика и компьютерные науки

ОПОП академического бакалавриата  
«Математика и компьютерные науки»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр  
Форма обучения — очная

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утвержденным приказом Минобрнауки России № 807 от 23.08.2017.

Разработчик:

доцент кафедры

«Космические технологии»

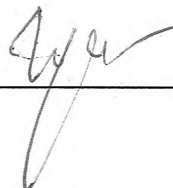


Д.А. Наумов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КТ  
«23» июня 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

«Космические технологии»



С.И. Гусев

## **1 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Цель освоения дисциплины** — ознакомление с возможностями современных средств анализа и визуализации данных, получение навыков создания компьютерных презентаций на ЭВМ, формирование навыков создания эффективной графики в области научных исследований.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение современных средств анализа и визуализации данных;
- изучение средств создания презентационной графики;
- ознакомить с основами стилевого оформления компьютерных презентаций;
- ознакомить с принципами построения дизайна компьютерных презентаций.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА**

Дисциплина «Анализ и визуализация данных» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки ФГБОУ ВО «РГРТУ им. В.Ф. Уткина».

Дисциплина изучается по очной форме обучения в 6 семестре на 3 курсе и базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин:

- Б1.О.01.07 «Введение в профессиональную деятельность»;
- Б1.О.01.13 «Информатика»;
- Б1.О.04.04 «Основы компьютерных наук»;
- Б1.О.04.02 «Техническое документирование».

*Пререквизиты дисциплины.* До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

#### а) знать:

- основы информатики и вычислительной техники
- назначение прикладного программного обеспечения современных компьютеров и возможности его использования; инструментальные средства разработки и оформления документов;

#### б) уметь:

- применять вычислительную технику для решения практических задач; использовать инструментальные средства разработки и оформления документов;

#### в) владеть:

- прикладным программным обеспечением на уровне пользователя; инструментальными средствами разработки и оформления документов.

*Постреквизиты дисциплины.* Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины, необходимы обучающемуся при изучении следующих специальных дисциплин, практик и при выполнении выпускной квалификационной работы:

- Б1.В.01.06 «Основы научных исследований»;
- Б2.В.01.02(Н) «Научно-исследовательская работа»;
- Б2.О.02.01(Пд) «Преддипломная практика».

–

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. В таблице (Таблица 1) приведены коды компетенций, содержание компетенций и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.

Таблица 1 — Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
<i>Направленность (профиль), специализация: математика и компьютерные науки</i>				
<i>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</i>				
Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики	ПК-1 Способен проводить научные исследования по отдельным разделам исследуемой тематики	ПК-1.1 Знать требования к оформлению рисунков и схем в отчетах по НИР  ПК-1.2 Уметь создавать рисунков и схемы для отчетов по НИР в соответствии с требованиями  ПК-1.3 Владеть навыками создания графики для отчетов по НИР	ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам»
		ПК-2 Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	ПК-2.1 Знать принципы и этапы создания презентационной графики  ПК-2.2 Уметь создавать презентационную графику с учетом целевой аудитории  ПК-2.3 Владеть навыками создания гра-	ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам»

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
			фики и анимации графических объектов в специализированном программном обеспечении	

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ).

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся приведен в таблице (Таблица 2).

**Таблица 2 — Трудоемкость дисциплины**

Вид учебной работы	Часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия, всего</b>	<b>64,25</b>	<b>64,25</b>
в том числе:		
Лекции (Лек)	32	32
Лабораторные работы (Лаб)	16	16
Практические занятия (Пр)	16	16
Консультации (Конс)		
Иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25
<b>Контактная внеаудиторная работа (КВР)</b>		
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
в том числе:		
Контрольные работы (КоР)		
Реферат (Р)		
Иные виды самостоятельной работы (СР)	35	35
Иные формы работы (ИФР)		
<b>Курсовое проектирование/курсовая работа (КРП)</b>		
<b>Контроль</b>	<b>8,75</b>	<b>8,75</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
Зачетные единицы трудоемкости	3	3

Вид учебной работы	Часов	Семестры
		6
Контактная работа (по учебным занятиям)	64,25	64,25

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

В структурном отношении программа дисциплины представлена следующими разделами:

### Раздел I. Основы компьютерной типография и верстки

#### *Тема 1. Основы типографики*

Единицы типометрии. Пики и пункты. Шрифт. Характеристики шрифта: кегль, начертание. Гарнитура шрифта. Приемы оформления шрифтов: трекинг, кернинг, интерлиньяж, выделение текста, выключка. Векторные и растровые шрифты, растеризация и сглаживание шрифтов. Верхний и нижний регистры. Категории шрифтов: шрифты с засечками, без засечек, рукописные и декоративные. Удобочитаемость. Подбор размера шрифта. Принципы оформления шрифтов в презентациях. Типы шрифтов: TrueType, PostScript (Adobe Type 1 и Type 3), OpenType.

#### *Тема 2. Верстка текста*

Формат колонки, кегль, интерлиньяж. Переносы и выключка. Кернинг и трекинг. Отступы и выравнивание. Спецзнаки. Структура документа и правила типографики. Таблицы.

#### *Тема 3. Верстка документов в LaTeX*

LaTeX: Базовые элементы. Основы ввода математических формул. Вставка графики. Начала программирования в LaTeX. Вёрстка документа. Классы LaTeX. Создание презентаций. Верстка таблиц. Справочно-поисковый аппарат издания. Документация и программный код. Использование LaTeX в области точных наук.

### Раздел II. Визуальное представление информации

#### *Тема 4. Основы инфографики*

Визуальная коммуникация. Визуализация данных и понятий. Визуализация результатов исследований. Визуализация взаимосвязей между вещами и принципов их действия. Композиция. Неоднородность изобразительной плоскости. Постановочные решения. Кадрирование.

#### *Тема 5. Визуальное представление численной информации*

Представление информации: графики, диаграммы, временные ряды. Картографическая инфографика.

### Раздел III. Анализ и визуализация данных при помощи Python

#### *Тема 7. Основные функции Python для анализа и визуализации данных*

Основы программирования на языке Python для визуализации данных. Работа со списками, кортежами, словарями. Настройка параметров графиков.

#### *Тема 8. Двухмерная графика*

Построение графиков. Настройка стилей отображения графиков. Преобразования графиков.

#### *Тема 9. Трёхмерная графика*

Построение трёхмерных графиков и диаграмм. Проекция на координатные плоскости. Вращение графиков. Построение графиков в перспективе.



№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Лек	Лаб	Пр	КРП	Конс	КВР	ИФР	СР	ИКР	Контроль
	точной аттестации											
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>					<b>31</b>	<b>0,25</b>	<b>8,75</b>

В таблице (Таблица 4) приведены темы лекционных занятий по дисциплине. В таблице (Таблица 5) приведены виды лабораторных работ по дисциплине. В таблице (Таблица 6) приведены виды самостоятельных работ по дисциплине.

**Таблица 4 — Виды и содержание лекционных занятий**

№ п/п	Тема	Наименование и содержание лекции	Часов
1	1	Тема 1. Основы типографики Единицы типометрии. Пики и пункты. Шрифт. Характеристики шрифта: кегль, начертание. Гарнитура шрифта. Приемы оформления шрифтов: трекинг, кернинг, интерлиньяж, выделение текста, выключка. Векторные и растровые шрифты, растеризация и сглаживание шрифтов. Верхний и нижний регистры. Категории шрифтов: шрифты с засечками, без засечек, рукописные и декоративные. Удобочитаемость. Подбор размера шрифта. Принципы оформления шрифтов в презентациях. Типы шрифтов: TrueType, PostScript (Adobe Type 1 и Type 3), OpenType.	2
2	2	Тема 2. Верстка текста Формат колонки, кегль, интерлиньяж. Переносы и выключка. Кернинг и трекинг. Отступы и выравнивание. Спецзнаки. Структура документа и правила типографики. Таблицы.	2
3	3	Тема 3. Верстка документов в LaTeX LaTeX: Базовые элементы. Основы ввода математических формул. Вставка графики. Начала программирования в LaTeX. Верстка документа. Классы LaTeX. Создание презентаций. Верстка таблиц. Справочно-поисковый аппарат издания. Документация и программный код. Использование LaTeX в области точных наук.	6
4	4	Тема 4. Основы инфографики Визуальная коммуникация. Визуализация данных и понятий. Визуализация результатов исследований. Визуализация взаимосвязей между вещами и принципов их действия. Композиция. Неоднородность изобразительной плоскости. Постановочные решения. Кадрирование.	2
5	5	Тема 5. Визуальное представление численной информации Представление информации: графики, диаграммы, временные ряды. Картографическая инфографика.	2
6	6	Тема 6. Физиология восприятия информации человеком Цвет и свет. Формирование цвета. Физиологическая природа цвета. Влияние света на зрительную систему человека. Источники света. Аддитивная цветовая модель. Субтрактивная цветовая модель. Цветовая модель CMYK. Преобразование цвета из RGB	2



№ п/п	Тема	Наименование и содержание лекции	Часов
		в СМУК.	
7	7	Тема 7. Основные функции Python для анализа и визуализации данных Основы программирования на языке Python для визуализации данных. Работа со списками, кортежами, словарями. Настройка параметров графиков	2
8	8	Тема 8. Двухмерная графика Построение графиков. Настройка стилей отображения графиков. Преобразования графиков	2
9	9	Тема 9. Трехмерная графика Построение трехмерных графиков и диаграмм. Проекция на координатные плоскости. Вращение графиков. Построение графиков в перспективе	2
10	10	Тема 10. Настройка отображений линий и поверхностей Пересечение прямой с поверхностью. Удаление невидимых линий. Тени	2
11	11	Тема 11. Построение двухмерных графиков Линейная регрессия. Сплаины. Интерполяция	4
12	12	Тема 12. Построение трехмерных графиков Трехмерные поверхности. Тень от трехмерных поверхностей	4
		<b>Итого</b>	<b>32</b>

**Таблица 5 — Виды и содержание лабораторных работ**

№ п/п	Тема	Наименование и содержание работы	Часов
1	8	Двухмерная графика	2
2	9	Трехмерная графика	2
3	10	Настройка отображений линий и поверхностей	4
4	11	Построение двухмерных графиков	4
5	12	LaTeX, beamer, интерактивные презентации	4
		<b>Итого</b>	<b>16</b>

**Таблица 6 — Виды и содержание практических работ**

№ п/п	Тема	Наименование и содержание работы	Часов
1	2	Допечатная подготовка текстов	2
2	3	LaTeX, Базовые элементы, математика	2
3	3	LaTeX, Графика, верстка, плавающие объекты, таблицы	2
4	3	LaTeX, классы, справочно-поисковый аппарат, документация, программный код	2
5	4	Основы инфорграфики	4
6	5	Визуальное представление численной информации	4
		<b>Итого</b>	<b>16</b>

**Таблица 7 — Виды и содержание самостоятельных работ**

№ п/п	Тема	Наименование и содержание работы	Часов
1	1	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Основы типографики	2
2	2	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Верстка текста	2
3	3	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Верстка документов в LaTeX	5
4	4	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Основы инфографики	2
5	5	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Визуальное представление численной информации	2
6	6	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Физиология восприятия информации человеком	2
7	7	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Основные функции Python для анализа и визуализации данных	2
8	8	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Двухмерная графика	2
9	9	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Трехмерная графика	2
10	10	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Настройка отображений линий и поверхностей	2
11	11	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Построение двухмерных графиков	4
12	12	Изучение основной и дополнительной литературы по теме: Построение трехмерных графиков	4
<b>Итого:</b>			<b>31</b>

## **5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении «Оценочные материалы по дисциплине».

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1 Основная учебная литература**

1. Катунин Г.П. Создание профессиональных презентаций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Катунин Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 614 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80923.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Маккинли Уэс Python и анализ данных [Электронный ресурс]/ Маккинли Уэс— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 482 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88752.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Балдин Е.М. Компьютерная типография LaTeX. [Электронный ресурс]: режим доступа [http://ctan.org/tex-archive/info/russian/Computer\\_Typesetting\\_Using\\_LaTeX](http://ctan.org/tex-archive/info/russian/Computer_Typesetting_Using_LaTeX).

## 6.2 Дополнительная учебная литература

1. Шелудько В.М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шелудько В.М.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87530.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Васильев А.Н. Python на примерах [Электронный ресурс]: практический курс по программированию/ Васильев А.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Наука и Техника, 2017.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73043.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В таблице (Таблица 7) приведен перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы с указанием трудоемкости самостоятельной работы.

Таблица 8 — Виды и содержание самостоятельных работ

№ п/п	Наименование и содержание работы	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Часов
1	Подготовка к выполнению и сдачи лабораторных работ, изучение литературы		31
2	Подготовка к зачету, экзамену		9

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный доступ (дата обращения 02.02.2019).
2. Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно) (дата обращения 02.02.2019).
3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля.URL: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети Интернет по паролю.URL: <https://iprbookshop.ru/>.
5. Электронная библиотека РГРТУ.URL: <http://weblib.rtu/ebs>.

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное усвоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины;
- с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на сайтах библиотеки РГРТУ;
- с графиком консультаций преподавателей кафедры.

К изучению дисциплины предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов контактных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по контактным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

При подготовке к практическим занятиям студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем материалы к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется обратиться к преподавателю в день консультаций и получить индивидуальное задание.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

По завершению изучения дисциплины сдается зачет с оценкой. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на рабочую программу дисциплины, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета – это проработка контрольных вопросов и систематизация теоретических знаний, подтверждение практическими примерами.

Подготовка студента к промежуточной аттестации по дисциплине включает в себя следующие этапы: систематическая работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие промежуточной аттестации по темам курса.

Во время испытаний промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, разрешенными преподавателем.

На промежуточной аттестации нельзя пользоваться электронными средствами связи и материалами, неразрешенными преподавателем. Также не разрешается общение с другими

студентами и несанкционированные перемещения по аудитории. Указанные нарушения являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «не удовлетворительно».

## **9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

К числу информационных технологий, программ и программного обеспечения, наличие которых необходимо для успешного изучения студентами учебной дисциплины «Обработка звука», следует отнести:

– операционная система Ubuntu (доступ: <http://code.launchpad.net/ubuntu>, лицензия GNU GPL);

– среда разработки Visual Studio Code (доступ: <http://code.visualstudio.com>, лицензия открытого программного обеспечения MIT);

– Python 3.x (доступ: <http://python.org/downloads/>, лицензия PSF License (GPL-совместимая лицензия));

– пакет создания документов Apache OpenOffice 4.1.5 (доступ: <http://openoffice.org>, лицензия: Apache License 2.0).

## **10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для освоения дисциплины необходимы:

– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

– аудитория для проведения лабораторных работ с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ с установленным программным обеспечением;

– аудитория для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»**

**Кафедра «Космические технологии»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.01.01 «Анализ и визуализация данных»**

Направление подготовки  
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки  
Математика и компьютерные науки

Уровень подготовки  
бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

**Рязань 2020 г**

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*Оценочные средства* (ОС) – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

*Цель фонда оценочных средств* (ФОС) – предоставить объективный механизм оценивания соответствия знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

*Основная задача ФОС* – обеспечить оценку уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В таблице (Таблица 6) представлен перечень компетенций, формируемых дисциплиной.

**Таблица 9 — Компетенции дисциплины**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>
<i>ПК</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
ПК-1	Способен проводить научные исследования по отдельным разделам исследуемой тематики
ПК-2	Способен публично представлять собственные и известные научные результаты

В таблице (Таблица 7) представлены этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.

В таблице (Таблица 8) приведен перечень этапов обучения дисциплины.

В таблице (Таблица 9) представлены этапы формирования компетенций и их частей в процессе освоения дисциплины.

**Таблица 10 — Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Дисциплина		Семестр							
Код	Наименование	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ПК-1</i>									
Б1.В.01.06	Основы научных исследований							+	
Б1.В.ДВ.01.01	Анализ и визуализация данных						+		
Б1.В.ДВ.01.02	Презентационная графика в научных исследованиях						+		
Б2.В.01.02(Н)	Научно-исследовательская работа			+					
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								+
ФТД.02	Основы теории решения изобретательских задач					+			
<i>ПК-2</i>									
Б1.В.ДВ.01.01	Анализ и визуализация данных						+		
Б1.В.ДВ.01.02	Презентационная графика в научных исследованиях						+		
Б2.В.01.02(Н)	Научно-исследовательская работа			+					
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								+

**Таблица 11 — Этапы обучения дисциплины**

№ п/п	Этап обучения (разделы дисциплины)
1	Основы компьютерной типография и верстки
2	Визуальное представление информации
3	Анализ и визуализация данных при помощи Python

**Таблица 12 — Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

№	Код компетенции	Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций		Этапы обучения		
		Код	Результат обучения	1	2	3
1	ПК-1	ПК-1.1	Знать требования к оформлению рисунков и схем в отчетах по НИР	+		
2	ПК-1	ПК-1.2	Уметь создавать рисунков и схемы для отчетов по НИР в соответствии с требованиями		+	
3	ПК-1	ПК-1.3	Владеть навыками создания графики для отчетов по НИР	+	+	+
4	ПК-2	ПК-2.1	Знать принципы и этапы создания презентационной графики		+	
5	ПК-2	ПК-2.2	Уметь создавать эффективные презентации с учетом целевой аудитории		+	+



№	Код компетенции	Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций		Этапы обучения		
		Код	Результат обучения	1	2	3
6	ПК-2	ПК-2.3	Владеть навыками создания графики и анимации графических объектов в специализированном программном обеспечении	+	+	+

Перечень видов оценочных средств, используемых в ФОС дисциплины, представлен в таблице (Таблица 10).

**Таблица 13 — Перечень видов оценочных средств, используемых в процессе освоения дисциплины**

№	Наименование вида оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п	Контрольные вопросы по темам/разделам дисциплины Теоретический вопросы к зачету
2	Практическое задание/задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Задание к лабораторным работам Вопросы и задания к экзамену

В паспорте фонда оценочных материалов (Таблица 11) приведено соответствие между контролируемыми компетенциями и оценочными средствами контроля компетенции.

**Таблица 14 — Паспорт фонда оценочных средств дисциплины**

№	Код компетенции	Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций		Наименование оценочного средства
		Код	Результат обучения	
1	ПК-1	ПК-1.1	Знать требования к оформлению рисунков и схем в отчетах по НИР	Вопросы к зачету Вопросу к экзамену Задания к лабораторным работам

№	Код компетенции	Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций		Наименование оценочного средства
		Код	Результат обучения	
2	ПК-1	ПК-1.2	Уметь создавать рисунки и схемы для отчетов по НИР в соответствии с требованиями	Вопросы к зачету Вопросу к экзамену Задания к лабораторным работам Задания для самостоятельной работы
3	ПК-1	ПК-1.3	Владеть навыками создания графики для отчетов по НИР	Вопросы к зачету Вопросу к экзамену Задания к лабораторным работам Задания для самостоятельной работы
	ПК-2	ПК-2.1	Знать принципы и этапы создания презентационной графики	
	ПК-2	ПК-2.2	Уметь создавать эффективные презентации с учетом целевой аудитории	
	ПК-2	ПК-2.3	Владеть навыками создания графики и анимации графических объектов в специализированном программном обеспечении	

### **3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, применяются:

- типовые задания к лабораторным работам;
- теоретические вопросы текущего контроля;
- практические задания текущего контроля;
- вопросы промежуточной аттестации.

#### **3.1 Типовые задания для контроля компетенция**

##### *3.1.1 Контроль компетенции ПК-1*

##### *3.1.2 Контроль компетенции ПК-2*

**Описание шкалы оценивания:**

Шкала оценивания	Критерий
«зачтено»	Задание выполнено полностью, решение корректное, возможно, содержит незначительные синтаксические ошибки (при решении задачи без использования ЭВМ)
«не зачтено»	Задание не выполнено, выполнено не самостоятельно, содержит логические ошибки

#### 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Контроль сформированности компетенций по дисциплине проводится:

- в форме текущего контроля успеваемости (лабораторные работы, самостоятельная работа);

- в форме промежуточной аттестации (зачет с оценкой).

Текущий контроль успеваемости проводится с целью:

- определения степени усвоения учебного материала;
- своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины;

- организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и самостоятельной работы;

- оказания обучающимся индивидуальной помощи (консультаций).

К контролю текущей успеваемости относится проверка обучающихся:

- по результатам выполнения заданий на лабораторных работах;

- по результатам выполнения заданий для самостоятельной работы.

Текущая успеваемость студента оценивается **положительно**, если студент полностью выполнил все работы согласно графику текущего контроля, в противном случае текущая успеваемость студента оценивается **отрицательно**.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию **текущей задолженности**.

Промежуточная аттестация проводится в форме **зачета с оценкой**.

Форма проведения зачета – устный ответ (на первый вопрос билета) и выполнение практического задания (второй вопрос билета), сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В процессе подготовки к устному ответу обучающийся может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, формулы, рисунки и т.п. Практическое задание выполняется на компьютере и предоставляется в электронном виде

## 5 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями.

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

– пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

– продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

– эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций приведены в таблице (Таблица 14).

**Таблица 15 — Критерии оценивания компетенций**

Индикаторы компетенции	Уровень сформированности компетенции		
	пороговый	продвинутый	эталонный
Полнота знаний	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Наличие навыков (владение опытом)	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.
Мотивация (личностное отношение)	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи качественно	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять постав-	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все по-

Индикаторы компетенции	Уровень сформированности компетенции		
	пороговый	продвинутый	эталонный
		ленные задачи на среднем уровне качества	ставленные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Критерии и шкалы для оценивания ответов на устные вопросы приведены в таблице (Таблица 15).

**Таблица 16 — Критерии и шкала оценивания устных ответов**

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка/Зачет
1	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	Отлично
2	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет	Хорошо
3	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки	Удовлетворительно
4	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	Не удовлетворительно

Критерии и шкалы для оценивания результатов выполнения практических задач приведены в таблице (Таблица 16).

**Таблица 17 — Критерии и шкала оценивания практических задач**

<b>№ п/п</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Оценка/Зачет</b>
1	Студентом выполнены все этапы практического задания, обосновано применены требуемые методы, техники, технологии, инструменты. Результат выполнения задания корректен. Результаты полно и грамотно оформлены в виде отчета.	Отлично
2	Студентом выполнены все этапы практического задания с незначительными ошибками, обосновано применены требуемые методы, техники, технологии, инструменты. Результат выполнения задания корректен. Результаты полно и грамотно оформлены в виде отчета.	Хорошо
3	Студентом выполнены все этапы практического задания с незначительными ошибками, часть методов, техник, технологий, инструментов применена необоснованно или некорректно. Результат выполнения задания в целом корректен. Результаты оформлены в виде отчета с незначительными ошибками.	Удовлетворительно
4	Студентом не выполнена часть этапов практического задания, либо выполнена с существенными ошибками, либо требуемые методы, техники, технологии, инструменты не применены, либо результат выполнения задания не корректен, либо результаты не оформлены в виде отчета или оформлены с существенными ошибками.	Не удовлетворительно