

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
**(ОмГУПС (ОмИИТ))**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

С. Г. Шантаренко  
 \_\_\_\_\_  
 подпись «22» июня 2015 г.

С. Г. Шантаренко  
 \_\_\_\_\_  
 подпись «18» января 2016 г.

С. Г. Шантаренко  
 \_\_\_\_\_  
 подпись «20» февраля 2017 г.

С. Г. Шантаренко  
 \_\_\_\_\_  
 подпись «27» февраля 2018 г.

С. Г. Шантаренко  
 \_\_\_\_\_  
 подпись «28» февраля 2019 г.

Кафедра «Автоматика и системы управления»  
 (название кафедры)

Автор Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент  
 (Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.2.2 «Программирование на языках высокого уровня»**

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

*Направление подготовки:* 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
 (код, наименование направления подготовки / специальности)

*Направленность:* «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

*Образовательная программа:* программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

*Квалификация выпускника:* Исследователь. Преподаватель-исследователь

*Форма обучения:* Очная

| Год  | Одобрено на заседании кафедры |             |                       | Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура» |                           |
|------|-------------------------------|-------------|-----------------------|--|---------------------------|
|      | Дата                          | № протокола | Подпись зав. кафедрой | Дата   | Подпись начальника отдела |
| 2015 | 22.06                         | 11          | С. Н. Чижма           | 22.06  | Е. В. Герман              |
| 2016 | 18.01                         | 5           | С. Н. Чижма           | 18.01  | Е. В. Герман              |
| 2017 | 20.02                         | 13          | А. Г. Малютин         | 20.02  | Е. В. Герман              |
| 2018 | 22.02                         | 12          | А. Г. Малютин         | 26.02  | Е. В. Герман              |
| 2019 | 18.02                         | 8           | А. Г. Малютин         | 28.02  | Е. В. Герман              |

Омск 2015 г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
**(ОмГУПС (ОмИИТ))**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись  
«28» февраля 2020 г.

\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись  
«26» февраля 2021 г.

\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись  
«25» февраля 2022 г.

\_\_\_\_\_ С. Г. Шантаренко  
подпись  
«28» февраля 2023 г.

\_\_\_\_\_ А. Н. Смердин  
подпись  
«29» февраля 2024 г.

Кафедра «Автоматика и системы управления»

(название кафедры)

Автор Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент

(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.2.2 «Программирование на языках высокого уровня»**

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

*Направление подготовки:* 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

(код, наименование направления подготовки / специальности)

*Направленность:* «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

*Образовательная программа:* программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

*Квалификация выпускника:* Исследователь. Преподаватель-исследователь

*Форма обучения:* Очная

| Год  | Одобрено на заседании кафедры |             |                       | Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура» |                           |
|------|-------------------------------|-------------|-----------------------|--|---------------------------|
|      | Дата                          | № протокола | Подпись зав. кафедрой | Дата   | Подпись начальника отдела |
| 2020 | 13.02                         | 10          | А. Г. Малютин         | 28.02  | Е. В. Герман              |
| 2021 | 22.02                         | 8           | А. Г. Малютин         | 26.02  | Е. В. Герман              |
| 2022 | 24.02                         | 8           | А. Г. Малютин         | 25.02  | Е. В. Герман              |
| 2023 | 20.02                         | 6           | А. Г. Малютин         | 28.02  | Е. В. Герман              |
| 2024 | 17.02                         | 7           | А. Г. Малютин         | 29.02  | Е. В. Герман              |

Омск 2015 г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
**(ОмГУПС (ОмИИТ))**

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый проректор,  
 проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ А. Н. Смердин  
подпись (И. О. Ф.)

«28» февраля 2025 г.

\_\_\_\_\_ А. Н. Смердин  
подпись (И. О. Ф.)

«27» февраля 2026 г.

\_\_\_\_\_ подпись (И. О. Ф.) \_\_\_\_\_ 2027 г.

\_\_\_\_\_ подпись (И. О. Ф.) \_\_\_\_\_ 2028 г.

\_\_\_\_\_ подпись (И. О. Ф.) \_\_\_\_\_ 2029 г.

Кафедра «Автоматика и системы управления»  
(название кафедры)

Автор Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент  
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.2.2 «Программирование на языках высокого уровня»**

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

*Направление подготовки:* 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
(код, наименование направления подготовки / специальности)

*Направленность:* «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

*Образовательная программа:* Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

*Квалификация выпускника:* Исследователь. Преподаватель-исследователь

*Форма обучения:* Очная

| Год  | Одобрено на заседании кафедры |             |                       | Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура» |                           |
|------|-------------------------------|-------------|-----------------------|--|---------------------------|
|      | Дата                          | № протокола | Подпись зав. кафедрой | Дата   | Подпись начальника отдела |
| 2025 | 20.02                         | 7           | А. Г. Малютин         | 28.02  | Е. В. Герман              |
| 2026 | 19.02                         | 9           | А. Г. Малютин         | 27.02  | Е. В. Герман              |
| 2027 |                               |             |                       |  |                           |
| 2028 |                               |             |                       |  |                           |
| 2029 |                               |             |                       |  |                           |

Омск 2015 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Программирование на языках высокого уровня» является углубленное современных языков программирования и библиотек для решения задач научных исследований, моделирование исследуемых в диссертации объектов, выполнения математических расчетов.

Задачи дисциплины:

- изучения языка Python как базового языка современных библиотек для научных расчетов;
- изучение библиотеки NumPy для решения задач в матричном виде;
- изучение библиотеки Matplotlib как средства для представления результатов вычислений;
- изучение библиотеке ScyPy для выполнения расчетов в предметной области диссертации.

Изучение дисциплины обеспечит формирование навыков, необходимых для моделирования объектов исследования и выполнения математических расчетов, требуемых при выполнении научной работы.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Программирование на языках высокого уровня» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)», индекс дисциплины Б1.В.ДВ.2.2.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «История и философия науки» и одной из выборных дисциплин «Логика и методология науки» или «Методология научного творчества».

Наименования последующих дисциплин: «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», «Государственный экзамен».

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СО- ОТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| №<br>п/п | Индекс и<br>содержание<br>компетенции  | Планируемые результаты   |
|----------|--|--|
| 1        | <b>ПК-1</b> способностью разрабатывать численные и аналитические математические методы и алгоритмы для моделирования объектов и явлений            | <p><b>Знать</b> основные управляющие конструкции языка Python; библиотеку SciPy и другие библиотеки языка для использования численных методов построения вычислительных моделей.</p> <p><b>Уметь</b> составлять программы на языке Python для решения задач с использованием численных методов построения вычислительных моделей.</p> <p><b>Владеть</b> навыками отладки и тестирования программ на языке Python для решения задач с использованием численных методов построения вычислительных моделей.</p> |
| 2        | <b>ПК-2</b> способностью разрабатывать комплексы проблемно-ориентированных программ для имитационного моделирования и вычислительного эксперимента | <p><b>Знать</b> основные управляющие конструкции и библиотеки для разработки комплексов проблемно-ориентированных программ.</p> <p><b>Уметь</b> составлять программы на языке Python для решения задач имитационного моделирования и проведения вычислительного эксперимента.</p> <p><b>Владеть</b> навыками отладки и тестирования программ на языке Python для решения задач имитационного моделирования и проведения вычислительного эксперимента.</p>  |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. **Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 4 зачетных единицы (144 академических часа).

4.2. **Распределение объема дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом                                  | Количество часов        |                |
|--|-------------------------|----------------|
|  | Всего по учебному плану | Номер семестра |
|  |                         | 4              |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия)</b>  | <b>48</b>               | <b>48</b>      |
| В том числе:   |                         |                |
| Лекции (Лек)   | 16                      | 16             |
| Практические занятия (Пр)  | 32                      | 32             |
| Лабораторные работы (Лаб)  |                         |                |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)  |                         |                |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>  | <b>60</b>               | <b>60</b>      |
| <b>Промежуточная аттестация</b><br>(экзамен(Э) /зачет(З) /зачет с оценкой (ЗаО)/час) | <b>Э/36</b>             | <b>Э/36</b>    |
| <b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>  | <b>Часы</b>             | <b>144</b>     |
|  | <b>Зач. ед.</b>         | <b>4</b>       |

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| Номер семестра                           | Номер недели | Тема (раздел) дисциплины (модуля)   | Краткое содержание темы (раздела)  | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |     |    |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |   |   |
|--|--------------|---|--|--|-----|----|-----|----|-------|---|---|---|
|  |              |   |  | Лек  | Лаб | Пр | КСР | СР | Всего |   |   |   |
| 1  | 2            | 3   | 4  | 5  | 6   | 7  | 8   | 9  | 10    | 11  |   |   |
| 4  | 21           | 1. Основы библиотеки SciPy  | Создание и печать массивов и матриц; основные операции над массивами и матрицами; использование функций над массивами и матрицами, индексы, срезы и итерации над массивами | 2  |     | 2  |     |    | 3     | 7   | Контроль посещения                      |   |
|  | 22           |   |  |  |     | 2  |     |    | 3     | 5   | Проверка выполнения практической работы |   |
|  | 23           |   |  | 2  |     | 2  |     |    |       | 3   | 7                                       | Контроль посещения                      |
|  | 24           |   |  |  |     | 2  |     |    |       | 3   | 5                                       | Проверка выполнения практической работы |
|  | 25           | 2. Работа с матрицами в библиотеке SciPy  | Изменение размеров и размерностей матриц; стекирование различных матриц в одну; разделение матрицы на подматрицы; копирование и глубокое копирование матриц                | 2  |     | 2  |     |    | 4     | 8   | Контроль посещения                      |   |
|  | 26           |   |  |  |     | 2  |     |    | 4     | 6   | Проверка выполнения практической работы |   |
|  | 27           |   |  | 2  |     | 2  |     |    |       | 4   | 8                                       | Контроль посещения                      |
|  | 28           |   |  |  |     | 2  |     |    |       | 4   | 6                                       | Проверка выполнения практической работы |
|  | 29           | 3. Обработка сигналов с помощью библиотеки SciPy                                      | Интерполяция, фильтрация сигналов, разработка фильтров, спектральный анализ  | 2  |     | 2  |     |    | 4     | 8   | Контроль посещения                      |   |
|  | 30           |   |  |  |     | 2  |     |    | 4     | 6   | Проверка выполнения практической работы |   |
|  | 31           |   |  | 2  |     | 2  |     |    |       | 4   | 8                                       | Контроль посещения                      |
|  | 32           |   |  |  |     | 2  |     |    |       | 4   | 6                                       | Проверка выполнения практической работы |
|  | 33           | 4. Моделирование объектов научного исследования на языке Python с помощью языка SciPy | Определяется индивидуально в зависимости от темы диссертационной работы аспиранта  | 2  |     | 2  |     |    | 4     | 8   | Контроль посещения                      |   |
|  | 34           |   |  |  |     | 2  |     |    | 4     | 6   | Проверка выполнения практической работы |   |
|  | 35           |   |  | 2  |     | 2  |     |    |       | 4   | 8                                       | Контроль посещения                      |
|  | 36           |   |  |  |     | 2  |     |    |       | 4   | 6                                       | Проверка выполнения практической работы |
| Всего часов по видам учебной работы:     |              |   |  | 16   |     | 32 |     |    | 60    | 108   | –                                       |   |
| Всего часов на промежуточную аттестацию: |              |   |  |  |     |    |     |    |       | 36  | Э                                       |   |
| Всего часов:                             |              |   |  |  |     |    |     |    |       | 144   | –                                       |   |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

##### 4.4.1. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

##### 4.4.1. Практические занятия

| Номер семестра | Номер недели | Тема (раздел) дисциплины  | Наименование практических занятий  | Количество часов |
|----------------|--------------|---|--|------------------|
| 4              | 21           | 1. Основы библиотеки SciPy  | ПР1. Представление сигналов в библиотеке SciPy   | 2                |
|                | 22           |   |  | 2                |
|                | 23           |   |  | 2                |
|                | 24           |   |  | 2                |
|                | 25           | 2. Работа с матрицами в библиотеке SciPy  | ПР2. Использование матриц в задачах моделирования                                      | 2                |
|                | 26           |   |  | 2                |
|                | 27           |   |  | 2                |
|                | 28           |   |  | 2                |
|                | 29           | 3. Обработка сигналов с помощью библиотеки SciPy                                      | ПР3. Задачи обработки сигналов при моделировании                                       | 2                |
|                | 30           |   |  | 2                |
|                | 31           |   |  | 2                |
|                | 32           |   |  | 2                |
|                | 33           | 4. Моделирование объектов научного исследования на языке Python с помощью языка SciPy | ПР4. Определяется индивидуально в зависимости от темы диссертационной работы аспиранта | 2                |
|                | 34           |   |  | 2                |
|                | 35           |   |  | 2                |
|                | 36           |   |  | 2                |
| Всего          |              |   |  | 32               |

#### 4.5. Примерная тематика курсового проекта (курсовой работы)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для обучения дисциплине «Программирование на языках высокого уровня» используются следующие образовательные технологии.

| Классификационный признак образовательных технологий                 | Наименование образовательных технологий           | Описание образовательных технологий   |
|--|---|---|
| 1  | 2   | 3   |
| <b>По уровню применения</b>  | Общепедагогические                                | Характеризуют целостный педагогический процесс в конкретном учебном заведении для подготовки кадров соответствующих направлений и профилей.   |
| <b>По категории обучающихся</b>                                      | Продвинутые                                       | Вовлечение обучающихся в процесс конструирования/проектирования каких-либо исследовательских работ, в деятельность по новым научным направлениям.   |
|  | Индивидуальные                                    | Направлены на формирование и развитие самостоятельности обучающихся в учебной деятельности: самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины, решение типовых/нестандартных задач.   |
| <b>По позиции и отношению к обучаемому со стороны обучающихся</b>    | Личностно-ориентированные                         | Цель обучения – наиболее полная самореализация человека, раскрытие его природных задатков на основе учета его интересов и способностей. Развитие индивидуальности обучающихся происходит с учетом социальных требований и запросов к формированию ее качеств.   |
| <b>По типу организации и управления познавательной деятельностью</b> | Технологии обучения с помощью технических средств | Демонстрация слайдов, презентаций, видеороликов посредством мультимедийного оборудования.   |
|  | Информационно-коммуникационные                    | Освоение теоретического курса по Интернет-ресурсам и информационно-справочным системам.   |
| <b>По критерию «способ-метод-средство»</b>                           | Технологии развивающего/саморазвивающего обучения | Обучающемуся отводится роль самостоятельного субъекта, взаимодействующего с окружающей средой при выполнении плана самостоятельной работы с помощью учебно-методических пособий; самостоятельное освоение теоретического курса по учебникам, учебно-методическим пособиям. Исследовательские методы в обучении. Самостоятельное пополнение обучающимся своих знаний. Предложение путей решения проблемы, развитие воображения, образного, логического, абстрактного мышления. |

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплины. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой (в том числе с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

| Номер семестра          | Номер недели | Тема (раздел) учебной дисциплины (модуля) | Вид самостоятельной работы обучающихся.<br>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы   | Кол-во часов |
|-------------------------|--------------|---|---|--------------|
| 1                       | 2            | 3   | 4   | 5            |
| 4                       | 21 – 36      | 1 – 4                                     | Проработка теоретического материала. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).          | 20           |
|                         | 21 – 36      | 1 – 4                                     | Подготовка к практическим занятиям. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).           | 20           |
|                         | 21 – 36      | 1 – 4                                     | Проработка тем для самостоятельного изучения. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10). | 20           |
| <b>Всего часов СРС:</b> |              |   |   | <b>60</b>    |

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств по дисциплине «Программирование на языках высокого уровня» является неотъемлемой частью настоящей рабочей программы и представлен отдельным документом в приложении к ней.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература

| № п/п | Наименование,<br>кол-во экземпляров<br>в библиотеке  | Автор(ы)  | Место издания,<br>издательство,<br>год | Используется<br>при изучении<br>разделов<br>(из п. 4.3) |
|-------|--|---|--|---|
| 1     | Программирование в Python 3<br><b>Электронный ресурс:</b><br><a href="https://e.lanbook.com/book/179915">https://e.lanbook.com/book/179915</a>                                       | Д. В. Полупанов,<br>С. Р. Абдюшева,<br>А. М. Ефимов | Уфа: БашГУ,<br>2020                    | Все разделы   |
| 2     | Реализация алгоритмов вычислительной математики на 2 языке Python<br><b>Электронный ресурс:</b><br><a href="https://e.lanbook.com/book/173632">https://e.lanbook.com/book/173632</a> | А. А. Забелин                                       | Чита : ЗабГУ,<br>2020                  | Все разделы   |
| 3     | Алгоритмизация и программирование<br><b>Электронный ресурс:</b><br><a href="https://urait.ru/bcode/538039">https://urait.ru/bcode/538039</a>   | В. В. Трофимов,<br>Т. А. Павловская                 | Москва : Издательство Юрайт, 2024      | Все разделы   |
| 4     | Программирование на python:<br><b>Электронный ресурс:</b><br><a href="https://urait.ru/bcode/556864">https://urait.ru/bcode/556864</a>   | Д. Ю. Федоров                                       | Москва : Издательство Юрайт, 2025      | Все разделы   |
| 5     | Основы программирования на Python<br><b>Электронный ресурс:</b><br><a href="https://urait.ru/bcode/544190">https://urait.ru/bcode/544190</a>   | С. А. Чернышев                                      | Москва : Издательство Юрайт, 2024      | Все разделы   |
| 6     | Основы сетевого программирования на языке высокого уровня Python<br><b>Электронный ресурс:</b><br><a href="https://e.lanbook.com/book/223331">https://e.lanbook.com/book/223331</a>  | В. А. Ружников,<br>М. А. Вержаковская               | Самара : ПГУТИ, 2019                   | Все разделы   |

## 8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке   | Автор(ы)  | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4.3) |
|-------|---|---|----------------------------------|--|
| 1     | 2   | 3   | 4                                | 5  |
| 1     | Введение в программирование: методические указания к лабораторным работам<br>(100 экз.)<br>Электронный ресурс:<br><a href="http://bibl.omgups.ru/METMAT/Введение-11.143.pdf">http://bibl.omgups.ru/METMAT/Введение-11.143.pdf</a> | Е. А. Альтман,<br>А.В. Александров,<br>Н.Г. Ананьева,<br>Т.В. Васеева | Омск:<br>ОмГУПС,<br>2017         | 1-4  |
| 2     | Основы языка С: методические указания к лабораторным работам<br>(80 экз.)<br>Электронный ресурс:<br><a href="http://bibl.omgups.ru/METMAT/Основы-11.150.pdf">http://bibl.omgups.ru/METMAT/Основы-11.150.pdf</a>                   | Е. А. Альтман,<br>А.В. Александров,<br>Н.Г. Ананьева,<br>Т.В. Васеева | Омск:<br>ОмГУПС,<br>2018         | 1-4  |

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: [www.omgups.ru](http://www.omgups.ru);
- справочник по языку Python <http://pythonworld.ru/>;
- справочник по библиотекам SciPy <http://www.scipy.org/>;
- онлайн среда для программирования <https://repl.it/>.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 10.1. Перечень информационных технологий

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т. п.)

### 10.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

Для пользования электронными ресурсами и оформления текстовых документов рекомендуется использовать лицензионное программное обеспечение Microsoft Windows,

Microsoft Office, Антивирус Касперского и свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Reader, OpenOffice.org, в том числе отечественного производства Яндекс браузер.

Состав (перечень) лицензионное программное обеспечение подлежит ежегодному обновлению.

### **10.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем.**

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека Омского государственного университета путей сообщения Каталог ОмГУПС: <http://bibl.omgups.ru/>

Базы данных содержат сведения обо всех изданиях, поступающих в фонд библиотеки (монографии, учебники, учебно-методические пособия, периодические издания, рабочие программы дисциплин, выпускные квалификационные работы и т.д.).

*Доступ с любого компьютера, подключенного к Internet. Авторизация.*

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Более 6000 полнотекстовых журналов находятся в открытом доступе.

*Доступ с любого компьютера университета, подключенного к Internet. Свободная регистрация.*

3. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система, включающая электронные версии книг издательств «Лань», «Машиностроение», «ДМК Пресс», «МИСИС» и др., а также журнальные коллекции.

*После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.*

4. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки».

*После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.*

5. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://www.umczdt.ru/books/>

Уникальная коллекция полнотекстовых учебных изданий и монографий по специальным дисциплинам железнодорожного транспорта, изданных ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» с 1997 года.

*После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.*

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>

Крупнейшее собрание книг, диссертаций и др.

*Просмотр изданий, охраняемых авторским правом, – только с компьютеров библиотеки. В свободном доступе находятся произведения, перешедшие в общественное достояние.*

7. КиберЛенинка. Научная электронная библиотека (открытая наука): <https://cyberleninka.ru/>

Крупнейший научно-образовательный ресурс. Бесплатный доступ к научным публикациям, размещенным по открытой лицензии Creative Commons Attribution (CC BY). Входит в пятерку открытых архивов мира (по данным Webometrics).

*Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.*

8. SCIENCE DIRECT: <https://www.sciencedirect.com>

Ведущая информационная платформа издательства Elsevier. Доступ к более 14 млн публикаций из 2500 научных журналов и более 37000 книг Elsevier, а также журналам, опубликованным престижными мировыми научными сообществами.

*Доступ только с компьютеров университета.*

9. Поисковая система Федерального института промышленной собственности: <https://fips.ru/iiss/>

В Поисковой системе возможен поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам.

*Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.*

10. SPRINGER: <https://link.springer.com/>

Полнотекстовая коллекция электронных книг и журналов издательства Springer Nature по различным отраслям знания.

*Доступ только с компьютеров университета.*

11. QUESTEL: <http://www.orbit.com>

Questel ORBIT – одна из ведущих платформ поиска патентной информации по международным патентным ведомствам (в том числе крупнейшим – USPTO, WIPO, EPO). Полные тексты документов приводятся на языке оригинала.

*Доступ только с компьютеров университета.*

12. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

*Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.*

13. Поисковые Интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

Состав (перечень) информационных справочных систем и баз данных подлежит ежегодному обновлению.

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

Для проведения лекций необходима аудитория с доской, достаточным количеством посадочных мест и достаточной освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, ПЭВМ, по возможности – частичное затемнение дневного света. Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами по числу обучающихся, с установленным программным обеспечением, перечисленным в разделе 10.2.

Для самостоятельной работы обучающихся используются помещения библиотеки ОмГУПС: информационный центр – ауд.1-250; центр гуманитарных знаний и медиаресурсов – ауд.1-260; читальные залы научно-технической и экономической литературы – ауд.1-501, 1-506.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ (РЕКОМЕНДАЦИИ) ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и

прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

Для выполнения практической работы обучающемуся рекомендуется предварительно ознакомиться с теоретическими сведениями, изложенными в учебно-методических пособиях и дополнительных источниках, при выполнении работы следовать рекомендованному порядку выполнения работы и указаниям преподавателя, соблюдать технику безопасности, содержать рабочее место в чистоте и бережно относиться к оборудованию.

Для выполнения самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

Отчеты по практическим работам оформляются в соответствии со стандартом СТП ОмГУПС-1.2-2005. Работы студенческие выпускные и квалификационные.

Ведение конспекта лекций проверяется преподавателем в часы проведения лекций.

Автор рабочей программы:

Альтман Евгений Анатольевич,  
доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

18.06.2015

---

(подпись / дата)

### 13. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ:

**В 2016 г.**

*Изменены титульные листы рабочей программы и ФОС в части наименования образовательной организации.*

*В разделе 10 п-ты 10.2, 10.3: состав (перечни) лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (баз данных) актуальны и обновления не требуют.*

Автор изменений и дополнений:

18.01.2016

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

(подпись / дата)

(при наличии)

**В 2017 г.**

*В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» актуализирована литература.*

*В разделе 10 п-ты 10.2, 10.3: состав (перечни) лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (баз данных) актуальны и обновления не требуют.*

Автор изменений и дополнений:

20.02.2017

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

(подпись / дата)

(при наличии)

**В 2018 г.**

*Актуализирован раздел «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п.10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3. обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

26.02.2018

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

(подпись / дата)

(при наличии)

**В 2019 г.**

*В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» актуализирована литература.*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений:

18.02.2019

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

(подпись / дата)

(при наличии)

**В 2020 г.**

*В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» актуализированы списки основной и дополнительной литературы.*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений: 13.02.2020

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

**В 2021 г.**

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений: 08.02.2021

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

**В 2022 г.**

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений: 24.02.2022

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

**В 2023 г.**

*В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» актуализированы списки основной и дополнительной литературы.*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений: 20.02.2023

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

**В 2024 г.**

*В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» актуализированы списки основной и дополнительной литературы.*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.*

Автор изменений и дополнений: 17.02.2024

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

**В 2025 г.**

*Актуализирован разд. 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 изменены.*

Автор изменений и дополнений:

20.02.2025

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

\_\_\_\_\_  
(подпись / дата)

**В 2026 г.**

*Актуализирован разд. 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».*

*Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 изменены.*

Автор изменений и дополнений:

19.02.2026

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, к. т. н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

\_\_\_\_\_  
(подпись / дата)

**В 2027 г.**

Автор изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

\_\_\_\_\_  
(подпись / дата)

**В 2028 г.**

Автор изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

\_\_\_\_\_  
(подпись / дата)

**В 2029 г.**

Автор изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

\_\_\_\_\_  
(подпись / дата)

**Приложение (обязательное)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
**(ОмГУПС (ОмИИТ))**

Кафедра «Автоматика и системы управления»

(название кафедры)

Автор Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент

(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.ДВ.2.2 «Программирование на языках высокого уровня»**

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

*Направление  
подготовки:* 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»;

(код, наименование направления подготовки / специальности)

*Направленность:* Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

*Образовательная  
программа:* программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

*Квалификация  
выпускника:* Исследователь. Преподаватель-исследователь

*Форма обучения:* Очная

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, которые проводятся в соответствии с Порядком аттестации аспирантов ОмГУПСа, утвержденным ректором ОмГУПС.

## 2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» представлен в сводной таблице 1.

Таблица 1

| Коды и формулировки компетенций:   |   |  |  |  |   |
|--|---|--|--|--|---|
| <b>ПК-1</b> способностью разрабатывать численные и аналитические математические методы и алгоритмы для моделирования объектов и явлений            |   |  |  |  |   |
| <b>ПК-2</b> способностью разрабатывать комплексы проблемно-ориентированных программ для имитационного моделирования и вычислительного эксперимента |   |  |  |  |   |
| Этапы формирования компетенции   | Результаты формирования компетенций   | Показатели оценивания результатов обучения | Критерии оценивания результатов обучения               | Шкала оценивания результатов обучения    | Наименование оценочного средства                    |
| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6   |
| <b>I</b><br>Формирование знаний  | <b>Знать</b> основные управляющие конструкции языка Python; библиотеку SciPy и другие библиотеки языка для использования численных методов построения вычислительных моделей ( <b>ПК-1</b> ); основные управляющие конструкции и библиотеки для разработки комплексов проблемно-ориентированных программ ( <b>ПК-2</b> ). | Освоение теоретического курса              | Посещение лекций                                       | Факт присутствия / отсутствия на лекциях | Контроль посещаемости.<br>Проверка конспекта лекций |
|  |   | Выполнение плана самостоятельной работы    | Проработка тем, выданных для самостоятельного изучения | Наличие дополнений в конспекте лекций    | Проверка проработки тем                             |

| 1   | 2  | 3                             | 4                  | 5                          | 6                                     |
|---|--|-------------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| II<br>Формирование умений и владения навыками | <b>Уметь</b> составлять программы на языке Python для решения задач с использованием численных методов построения вычислительных моделей ( <b>ПК-1</b> ); составлять программы на языке Python для решения задач имитационного моделирования и проведения вычислительного эксперимента ( <b>ПК-2</b> ).<br><b>Владеть</b> навыками отладки и тестирования программ на языке Python для решения задач с использованием численных методов построения вычислительных моделей ( <b>ПК-1</b> ); навыками отладки и тестирования программ на языке Python для решения задач имитационного моделирования и проведения вычислительного эксперимента ( <b>ПК-2</b> ). | Выполнение практических работ | Оформление отчетов | Защита практической работы | Вопросы для защиты практических работ |
| <b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>       |  |                               |                    | В соответствии с табл. 7   | Вопросы к зачету                      |

Описание шкалы оценивания компетенций по дисциплине приведено в таблице 2.

Таблица 2

| Уровень освоения компетенции | Отметка «зачтено / не зачтено»   | Описание  |
|------------------------------|----------------------------------|---|
|                              | ФОС для промежуточной аттестации |   |
| 1                            | 2                                | 3   |
| высокий                      | «зачтено»                        | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании. |

| 1         | 2            | 3  |
|-----------|--------------|--|
| базовый   | «зачтено»    | Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.  |
| пороговый | «зачтено»    | Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. |
| –         | «не зачтено» | Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий.  |

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

#### **3.1. Перечень тем для самостоятельного изучения**

1. Python Data Analysis Library
2. Sympy - Symbolic mathematics
3. IPython Enhanced Interactive Console
4. Matplotlib Comprehensive 2D Plotting.
5. SciPy library Fundamental library for scientific computing
6. NumPy Base N-dimensional array package.
7. Signal Processing with SciPy
8. Multidimensional image processing with SciPy

#### **3.1.2. Вопросы для защиты практических работ № 1 – 4**

*Вопросы к практической работе № 1 «Представление сигналов в библиотеке SciPy»*

- 1) Какие типы используются для представления сигналов в SciPy?
- 2) Какими способами можно инициализировать переменные для хранения сигналов?
- 3) Как найти спектральные характеристики сигналов?
- 4) Какие действия над сигналами можно выполнять с помощью библиотеки SciPy?
- 5). Какие способы визуального представления сигналов есть в библиотеке SciPy?

*Вопросы к практической работе № 2 «Использования матриц в задачах моделирования»*

- 1) Как представляются матрицы в библиотеке SciPy?

- 2) Какие математические действия над матрицами предусмотрены в библиотеке SciPy?
- 3) Какие операции над матрицами предусмотрены в библиотеке SciPy?
- 4) Особенности представления матриц в памяти..
- 5) Как осуществляется взаимодействие матриц в SciPy и в Matlab и C?

*Вопросы к практической работе № 3 «Задачи обработки сигналов при моделировании»*

- 1) Каким образом осуществляется интерполяция сигналов?
- 2) Каким образом осуществляется фильтрация сигналов?
- 3) Типы цифровых фильтров для одномерных сигналов.
- 4) Типы цифровых фильтров для двумерны сигналов.
- 5) Спектральный анализ одномерных сигналов.
- 6) Спектральный анализ двумерных сигналов.

*Вопросы к практической работе № 4 «Индивидуальное задание по теме диссертации»*

- 1) Какой математический аппарат используется в диссертационной работе?
- 2) Какие программные продукты могут использоваться для работы с математическим аппаратом диссертационной работы?
- 3) Какой пакет SciPy может использоваться для работы с математическим аппаратом диссертационной работы?
- 4) Сравнение возможностей Matlab и SciPy для использования в диссертационной работе
- 5) Сравнение производительности исследователя при использовании Matlab и SciPy для расчетов в диссертационной работе

### **3.2. Материалы для оценки результатов промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация производится в форме устного экзамена по билетам, составленным из следующих вопросов.

1. Идеология языка Python.
2. Оформление программ.
3. Переменные и операторы, определение функций.
4. Виды коллекций: списки, карты, и другие.
5. Операции с коллекциями.
6. Понятие класса и объекта.
7. Определение классов в языке.
8. Создание объектов.
9. Встроенные классы языка.
10. Понятие функционального программирования.
11. Функции высших порядков.
12. Реализация функционального программирования на языке Python.
13. Создание и печать массивов и матриц.
14. Основные операции над массивами и матрицами.
15. Использование функций над массивами и матрицами.
16. Индексы, срезы и итерации над массивами.
17. Изменение размеров и размерностей матриц.
18. Стекирование различных матриц в одну.
19. Разделение матрицы на подматрицы.
20. Копирование и глубокое копирование матриц.
21. Вычисление специальных функций в SciPy.
22. Численное интегрирование в SciPy.
23. Методы оптимизации в SciPy.

24. Методы интерполяции в SciPy.
25. Численные преобразования в SciPy.
26. Методы фильтрации в SciPy.
27. Статистические методы в SciPy.
28. Работа с пространственными данными в SciPy.
29. Интеграция SciPy с Matlab.
30. Интеграция SciPy с программами на языке C.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

##### **4.1. Методическое описание процедуры оценивания практических работ**

По результатам выполнения практической работы обучающийся оформляет отчет и отвечает на предложенные преподавателем вопросы (2 – 3 вопроса) устно или в письменном виде в конце отчета. Контроль выполнения практической работы выполняется в часы проведения практических занятий.

##### **4.2. Методическое описание процедуры оценивания результатов промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация (экзамен) по дисциплине производится в форме устного собеседования с обучающимся по двум – трем вопросам из приведенного выше списка. Вопросы для подготовки к зачету доводятся до сведения обучающихся заранее. При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено. Оценивание по шкале «зачтено / не зачтено» производится в соответствии с табл. 7 раздела 2 данного фонда оценочных средств.