

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ

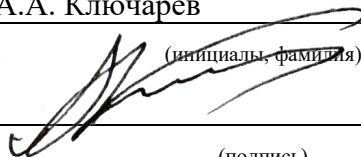
Руководитель направления

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«15» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование программных продуктов с использованием Python»
(Наименование дисциплины)

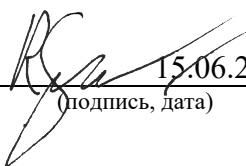
Код направления подготовки/ специальности	09.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Программная инженерия
Наименование направленности	Проектирование программных систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

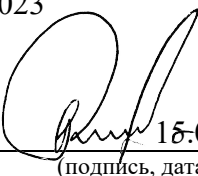

15.06.2023
(подпись, дата)

С.А. Рогачев
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43

«15» июня 2023 г, протокол №05/2023


Заведующий кафедрой № 43
д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)


15.06.2023
(подпись, дата)

М.Ю. Охтилев
(инициалы, фамилия)

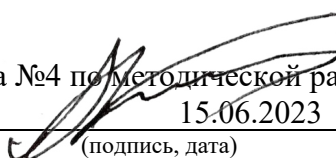
Ответственный за ОП ВО 09.03.04(02)

(должность, уч. степень, звание)


15.06.2023
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе
доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


15.06.2023
(подпись, дата)

А.А. Ключарев
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Проектирование программных продуктов с использованием Python» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.04 «Программная инженерия» направленности «Проектирование программных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-1 «Способность моделировать, анализировать и использовать формальные методы конструирования программного обеспечения»

ПК-2 «Способность использовать методологии программной инженерии при проектировании программных систем различного назначения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с этапами жизненного цикла разработки ПО в части сбора и анализа требований, проектирования архитектуры и детального проектирования программного продукта, выбора методологии и подходов при проектировании и разработке, в частности с использованием языка программирования Python, составления проектной документации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовое проектирование).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является получение обучающимися знаний и навыков в области проектирования программных продуктов, этапов жизненного цикла программного обеспечения, использование различных инструментальных средств и технологий, необходимых при разработке программного продукта.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность моделировать, анализировать и использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	ПК-1.3.1 знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения ПК-1.В.1 владеет навыками моделирования и формальными методами конструирования программного обеспечения
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность использовать методологии программной инженерии при проектировании программных систем различного назначения	ПК-2.3.1 знает методологии проектирования, тестирования и сопровождения программных систем различного назначения на всех этапах жизненного цикла ПК-2.У.1 умеет применять методологии проектирования, тестирования и сопровождения программных систем различного назначения на всех этапах жизненного цикла

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Алгоритмы и структуры данных»,
- «Основы теории информации»,
- «Основы программирования»,
- «Основы проектной деятельности»,
- «Объектно-ориентированное программирование».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Проектирование баз данных»,
- «Проектирование программных систем»,
- «Администрирование вычислительных сетей»,
- «Проектирование человеко-машинного интерфейса»,

- «Основы машинного обучения»,
- «Основы программной инженерии»,
- «Разработка и анализ требований»,
- «Преддипломная практика».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам				
		№4	№5	№6	№7	№8
1	2	3	4	5	6	7
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	10/ 360	2/ 72	2/ 72	2/ 72	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	156	34	34	34	34	20
Аудиторные занятия, всего час.	156	34	34	34	34	20
в том числе:						
лекции (Л), (час)						
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	146	34	34	34	34	10
лабораторные работы (ЛР), (час)						
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	10					10
экзамен, (час)	27				27	
Самостоятельная работа, всего (час)	177	38	38	38	11	52
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач., Дифф. Зач., Дифф. Зач., Экз., Зачет	Диф ф. Зач.	Диф ф. Зач.	Диф ф. Зач.	Экз.	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Введение в Python Тема 1.1. Знакомство с языком Python Тема 1.2. Основные концепции языка Python Тема 1.3. Установка и настройка среды	–	4	–	–	4

разработки					
Раздел 2. Основы программирования на Python Тема 2.1. Переменные и типы данных Тема 2.2. Управляющие конструкции Тема 2.3. Функции и модули	–	4	–	–	4
Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование на Python Тема 3.1. Классы и объекты Тема 3.2. Наследование и полиморфизм Тема 3.3. Инкапсуляция и абстракция	–	4	–	–	6
Раздел 4. Работа с файлами и базами данных Тема 4.1. Работа с текстовыми файлами Тема 4.2. Работа с бинарными файлами Тема 4.3. Работа с базами данных	–	6	–	–	8
Раздел 5. Проектирование пользовательских интерфейсов на Python Тема 5.1. Графические библиотеки Python Тема 5.2. Создание графических интерфейсов пользователя Тема 5.3. Обработка событий и взаимодействие с пользователем	–	8	–	–	8
Раздел 6. Разработка web-приложений на Python Тема 6.1. Web-фреймворки Python Тема 6.2. Создание web-приложений на Python Тема 6.3. Работа с базами данных в web-приложениях	–	8	–	–	8
Итого в семестре:		34			38

Семестр 5					
Раздел 7. Организация процесса разработки	–	4	–	–	4
Раздел 8. Управление программным проектом	–	6	–	–	6
Раздел 9. Основы проектирования программных систем	–	8	–	–	8
Раздел 10. Автоматизация процессов разработки программного обеспечения	–	8	–	–	10
Раздел 11. Качество программного обеспечения	–	8	–	–	10
Итого в семестре:		34			38
Семестр 6					
Раздел 12. Символьные вычисления	–	4	–	–	4
Раздел 13. Работа с массивами и матрицами большого размера	–	6	–	–	6
Раздел 14. Научные и инженерные расчеты	–	8	–	–	8
Раздел 15. Работа с данными	–	8	–	–	10
Раздел 16. Создание диаграмм и графиков	–	8	–	–	10
Итого в семестре:		34			38
Семестр 7					
Раздел 17. Использование Python для машинного обучения	–	2	–	–	0
Раздел 18. Библиотека Scikit- learn	–	8	–	–	3

Раздел 19. Библиотека TensorFlow	–	10	–	–	4
Раздел 20. Библиотека Keras	–	10	–	–	4
Раздел 21. Практические примеры применения машинного обучения	–	4	–	–	0
Итого в семестре:		34			11
Семестр 8					
Раздел 22. Документирование программного обеспечения	–	10	–	–	20
Выполнение курсового проекта	–	–	–	10	32
Итого в семестре:		10		10	52
Итого	0	146	0	10	177

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Учебным планом не предусмотрено

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4					
1	Введение в Python	Решение задач Компьютерный практикум	4	4	1
2	Основы программирования на Python	Решение задач Компьютерный практикум	4	4	2

3	Объектно-ориентированное программирование на Python	Решение задач Компьютерный практикум	4	4	3
4	Работа с файлами и базами данных	Решение задач Компьютерный практикум	6	6	4
5	Проектирование пользовательских интерфейсов на Python	Решение задач Компьютерный практикум	8	8	5
6	Разработка web-приложений на Python	Решение задач Компьютерный практикум	8	8	6
Семестр 5					
7	Организация процесса разработки	Решение задач Компьютерный практикум	4	4	7
8	Управление программным проектом	Решение задач Компьютерный практикум	6	6	8
9	Основы проектирования программных систем	Решение задач Компьютерный практикум	8	8	9
10	Автоматизация процессов разработки программного обеспечения	Решение задач Компьютерный практикум	8	8	10
11	Качество программного обеспечения	Решение задач Компьютерный практикум	8	8	11
Семестр 6					
12	Библиотека SymPy	Решение задач Компьютерный практикум	4	4	12
13	Библиотека NumPy	Решение задач Компьютерный практикум	6	6	13
14	Библиотека SciPy	Решение задач Компьютерный практикум	8	8	14
15	Библиотека Pandas	Решение задач Компьютерный практикум	8	8	15
16	Библиотека Matplotlib	Решение задач Компьютерный	8	8	16

		практикум			
Семестр 7					
17	Использование Python для машинного обучения	Решение задач Компьютерный практикум	2	2	17
18	Обучение моделей классификации и регрессии	Решение задач Компьютерный практикум	3	3	18
19	Кластеризация данных	Решение задач Компьютерный практикум	3	3	18
20	Оценка качества моделей	Решение задач Компьютерный практикум	2	2	18
21	Создание и обучение нейронных сетей	Решение задач Компьютерный практикум	6	6	19, 20
22	Оценка качества и оптимизация моделей	Решение задач Компьютерный практикум	2	2	19, 20
23	Обработка естественного языка	Решение задач Компьютерный практикум	6	6	19
24	Обработка изображений	Решение задач Компьютерный практикум	6	6	20
25	Практические примеры применения машинного обучения	Решение задач Компьютерный практикум	4	4	21
Семестр 8					
26	Документирование программного обеспечения	Решение задач Компьютерный практикум	10	10	22
Всего			146	146	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсового проекта: получение навыков реализации полного цикла проектирования программного продукта и разработки программной системы на основных этапах ее жизненного цикла.

Часов практической подготовки: 10

Примерные темы заданий на курсовой проект приведены в разделе 10 РПД.

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час	Семестр 5, час	Семестр 6, час	Семестр 7, час	Семестр 8, час
1	2	3	4	5	6	7
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		22	22	22	2	12
Курсовое проектирование (КП, КР)						32
Расчетно-графические задания (РГЗ)						
Выполнение реферата (Р)						
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		6	6	6	1	4
Домашнее задание (ДЗ)		4	4	4	2	
Контрольные работы заочников (КРЗ)						
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		6	6	6	6	4
Всего:	177	38	38	38	11	52

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://urait.ru/bcode/532446	Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие	–

	<p>для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].</p>	
<p>https://urait.ru/bcode/532868</p>	<p>Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17323-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].</p>	—
<p>https://urait.ru/bcode/530571</p>	<p>Зараменских, Е. П. Информационные системы: управление жизненным циклом : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 497 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16179-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].https://urait.ru/bcode/530571</p>	—
<p>https://urait.ru/bcode/511891</p>	<p>Гниденко, И. Г.</p>	—

	<p>Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].</p>	
<p>https://urait.ru/bcode/532212</p>	<p>Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].</p>	—
<p>https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?384156</p>	<p>Программная инженерия. Инженерный подход : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Охтилев, В. Н. Коромысличенко, П. А. Охтилев ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 163 с.</p>	—
<p>https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?458283</p>	<p>Системы искусственного интеллекта и их применение в автоматизированных системах мониторинга</p>	—

	<p>состояния сложных организационно-технических объектов : [Электронный ресурс] : монография / М. Ю. Охтилев ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 261 с.</p>	
<p>https://urait.ru/bcode/53065</p>	<p>Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].</p>	—
<p>https://znanium.com/catalog/product/1902689</p>	<p>Протодьяконов, А. В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие / А. В. Протодьяконов, П. А. Пылов, В. Е. Садовников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 392 с. - ISBN 978-5-9729-1006-9. - Текст : электронный.</p>	—
<p>https://znanium.com/catalog/product/1221800</p>	<p>Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс / Джон Келлехер, Брендан Тирни ; пер. с</p>	—

	англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2020. - 222 с. - ISBN 978-5-9614- 3170-4. - Текст : электронный.	
--	--	--

7. Перечень электронных образовательных ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational	Каталог национальных стандартов
http://www.machinelearning.ru/	Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных.
https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Электронная научная библиотека

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Python 3.8 или более поздней версии (распространяется свободно)
2	Visual Studio 2012 или более поздней версии (распространяется свободно)
3	Операционная система Microsoft Windows 7 или старше
4	Средства демонстрации PDF файлов
5	MS Office или аналоги
6	Единая электронная образовательная среда ГУАП

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий оснащенная специализированной мебелью; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории; лабораторным оборудованием (ПЭВМ, объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет)	ул. Гастелло, д. 15, лит. А, ауд. 24-03, 24-05; ул. Б.Морская, д. 67, лит. А, ауд. 23-08, 23-09, 23-10

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену;
Дифференцированный зачет	Список вопросов;
Зачет	Список вопросов;
Выполнение курсового проекта	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Методологии моделирования предметной области	ПК-1.3.1
2	Основные понятия организационного бизнес-моделирования	ПК-1.В.1
3	Модели жизненного цикла	ПК-2.3.1
4	Цели и виды тестирования. Основные фазы тестирования	ПК-2.3.1
5	Концептуальное моделирование в программной инженерии	ПК-1.3.1
6	Парадигмы программирования при проектировании программного обеспечения в программной инженерии	ПК-1.В.1
7	Методы программной инженерии в проектировании программных продуктов	ПК-2.У.1
8	Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные	ПК-2.У.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Основные концепции языка Python	ПК-1.3.1
2	Обработка событий и взаимодействие с пользователем в Python	ПК-1.В.1
3	Управляющие конструкции в Python	ПК-2.3.1
4	Web-фреймворки Python	ПК-2.У.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

1	Обработка и анализ данных дистанционного зондирования Земли
2	Модуль анализа данных о лабораторных работах
3	Программный модуль поиска и анализа слов и фраз в тексте
4	Веб-приложение анализа и расчета учебной нагрузки кафедры
5	Моделирование затоплений территории с использованием данных дистанционного зондирования Земли
6	Программа для мониторинга природно-техногенных систем
7	Система мониторинга состояния сложного технического объекта
8	Мониторинг и автоматизация процессов на предприятиях

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Практические занятия направлены на изучение этапов проектирования программных продуктов, поэтому ориентированы на работу студентов с соответствующими задачами, которые возникают в процесс жизненного цикла программного обеспечения.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии с целями обучения и специфическими особенностями данной дисциплины, поэтому практические занятия проводятся:

- в не интерактивной форме (выполнение упражнений – действия по сценарию задания);
- в интерактивной форме (решение ситуационных задач на основе анализа учебной ситуации; применение техник групповой работы; анализ учебной ситуации; занятия по моделированию ситуации – реальных условий для принятия решений).

Образовательные технологии, применяемые при освоении материала дисциплины, реализуются в следующих активных и интерактивных формах:

- проведение дискуссии по результатам выполнения задания;
- применение техник групповой работы (деление на малые группы, круговой сбор идей, мозговой штурм (мозговая атака), групповые дискуссии);
- обсуждение вариантов решения рассматриваемой проблемы в учебной ситуации, предложенной преподавателем.
- обсуждение отчетов по результатам выполнения заданий на практических занятиях с заслушиванием предложений по разрешению проблемы от обучающихся.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Проведения практического занятия

1. Вводная часть

Преподаватель предлагает студентам обсудить соответствующую теоретическую модель (инструмент). Далее проводится обсуждение теоретической модели, ее назначения, условий и особенностей ее применения; вопросы-ответы студентов в формате дискуссии.

2. Решение задачи / работа над учебной ситуацией в малых группах (подгруппах).

3. Презентация результатов обсуждения подгруппами

4. Обсуждение результатов.

При подготовке к практическим занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную литературу из представленного им списка.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся: самостоятельно (в группе) спроектировать программный продукт и отразить основные этапы его жизненного цикла.

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

1. Титульный лист

2. Список сокращений и обозначений
3. Введение
4. Описание предметной области
5. Разработка и анализ требований к программному продукту
6. Выбор инструментов и технологий
7. Описание процесса реализации
8. Руководство пользователя
9. Процесс тестирования программного продукта
10. Рекомендации по сопровождению и эксплуатации программного продукта
11. Заключение
12. Список источников
13. Приложения

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии ГОСТ 7.32—2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

В течении семестра, обучающийся должен выполнить не менее 55% заданий размещенных преподавателем в Единой электронной образовательная среда ГУАП.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности

применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой