Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.10.2026 13:14:04
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программирование и алгоритмы для беспилотных систем»

Направление подготовки:
27.03.02 «Управление качеством»

Направленность (профиль):
«УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2024

Рабочая программа дисциплины *«Программирование и алгоритмы для беспилотных систем»* разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки *27.03.02 «Управление качеством»*, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 869.

Рабочая программа дисциплины *«Программирование и алгоритмы для беспилотных систем»* разработана в соответствии с Профессиональным стандартом «Специалист по разработке и модернизации бортового радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 N 715н.

Составители:

к.ф.-м.н., доцент (учёная степень, учёное звание) — Е.С. Устинова (ФИО)

РПД утверждена на заседании совета Высшей школы передовых производственных технологий
« 30 » 08 20 24 г., протокол № 1

И.о. директора ВШППТ, д.т.н., профессор (уч.степень, уч.звание) — В.И. Воловач (ФИО)

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

– формирование у обучающихся компетенций, необходимых для решения задач в сфере беспилотных систем и технологий;

– формирование у обучающихся универсальных компетенций, направленных на развитие навыков практического использования информационных технологий;

– формирование у обучающихся универсальных компетенций, *направленных на развитие навыков системного и критического мышления.*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**	**Основание (ПС)** *для профессиональных компетенций
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития, образовательного и профессионального роста; подбирает способы решения и средства развития, в том числе в цифровой среде ИУК-6.2. Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни	**Знает:** цифровые компетенции и технологии, используемые в образовательной и профессиональной деятельности; технические основы решения поставленных задач посредством цифрового инструментария; принципы создания информации в цифровой форме и ее использование в информационных процессах **Умеет:** применять цифровые технологии в качестве инструмента, повышающего уровень усвоения учебно-методических и научных материалов **Владеет:** навыками практического использования информационных технологий при решении задачи учебной и профессиональной деятельности	Инженер (Требования рынка труда Требования работодателей Обобщение отечественного и зарубежного опыта)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений,* Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Модуль дополнительной специализации по выбору «Беспилотные системы и технологии»).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	**108**
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	**36 / 8**
занятия лекционного типа (лекции)	18 / 4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18 / 4
лабораторные работы	-/-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	**72 / 96**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	72 / 96
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	- / -
Контроль (часы на экзамен, зачет)	**0 / 4**
Промежуточная аттестация	**Зачет**

Примечание: -/- *объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения*

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
УК-6. ИУК-6.1 ИУК-6.2	**Тема 1. Введение в беспилотные системы** • Определение беспилотных систем (дроны, автономные автомобили и т.д.) • Обзор применения беспилотных технологий в различных отраслях (логистика, сельское хозяйство, безопасность и т.д.)	4/ 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа 1. Разработка простого беспилотного приложения.			6/ 2		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				18/ 24	Самостоятельное изучение учебных материалов
УК-6. ИУК-6.1 ИУК-6.2	**Тема 2. Основы программирования** • Языки программирования, используемые в разработке (Python, C++, ROS) • Основы алгоритмов и структур данных	4/ 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа 2. Программирование модели дрона.			6/ 2		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				18/ 24	Самостоятельное изучение учебных материалов
УК-6. ИУК-6.1 ИУК-6.2	**Тема 3. Восприятие окружающей среды** • Основы компьютерного зрения • Обработка изображений и распознавание объектов • Использование сенсоров (лидар, камеры, ультразвуковые датчики)	4/ -				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа 3. Исследование реальных сценариев применения беспилотных технологий.			6/-		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				18/ 24	Самостоятельное изучение учебных материалов

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
УК-6. ИУК-6.1 ИУК-6.2	**Тема 4. Навигация и локализация. Управление движением.** • Алгоритмы SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) • Использование GPS и других сенсоров для определения местоположения • Фильтры Калмана для оценки состояния • Алгоритмы управления (PID-регуляторы, модельное управление) • Планирование пути (алгоритмы A*, Dijkstra, RRT)	6/ 2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				18/24	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	**18/4**	**-**	**18/4**	**72/96**	

Примечание: *-/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения*

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий:**

-бально-рейтинговая технология оценивания;

- электронное обучение;

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: изучение темы 1-4.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета http://sdo.tolgas.ru/

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учеб. пособие для вузов по специальностям "Прогр. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем", "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Приклад. информатика в экономике" / В. Д. Колдаев. – Документ read. – Москва : РИОР [и др.], 2021. – 296 с. – (Высшее образование - Бакалавриат). – Прил. – URL: https://znanium.com/read?id=398591 (дата обращения: 08.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-369-01264-2. - 978-5-16-101275-8 : 0-00. – Текст : электронный.

2. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 09.03.01 "Информатика и вычисл. техника", 09.03.02 "Информ. системы и технологии" (квалификация (степень) "бакалавр") / С. Р. Гуриков. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 343 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: https://znanium.ru/read?id=453296 (дата обращения: 02.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-102278-8. - Текст : электронный.

3. Макаров, Л. М. Эскизное проектирование беспилотных транспортных средств : учеб. пособие / Л. М. Макаров. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2024. - 116 с. - Провероч. тесты. - URL: https://znanium.ru/read?id=451907 (дата обращения: 07.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1934-5. - Текст : электронный.

3. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учеб. пособие [для студентов магистер. подгот.] / В. В. Селянкин. – Изд. 3-е, стер. – Документ Reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. – 149 с. – URL: https://reader.lanbook.com/book/276455 (дата обращения: 08.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-507-45583-6. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

5. Андрианова, А. А. Алгоритмизация и программирование. Практикум : учеб. пособие / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. – Документ Reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. – 236 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: https://reader.lanbook.com/book/206258 (дата обращения: 03.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-8114-3336-0. – Текст : электронный.

6. Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учебник по направлениям подгот. 09.03.02 "Информ. системы и технологии", 24.03.04 "Авиастроение" (квалификация (степень) "бакалавр") / В. А. Гвоздева. – 2-е изд., доп. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 197 с. – Провероч. тесты. – URL: https://znanium.ru/read?id=438871 (дата обращения: 10.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-110783-6. – Текст : электронный.

7. Жуков, Р. А. Язык программирования Python : практикум : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 38.03.05 «Бизнес-информатика» (квалификация (степень) «бакалавр») / Р. А. Жуков. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 216 с. – (Высшее образование). – Прил. – URL: https://znanium.ru/read?id=442701 (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-107207-3. – Текст : электронный.

8. Янцев, В. В. Web-программирование на Python : учеб. пособие / В. В. Янцев. – Изд. 3-е, перераб. – Документ Reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. – 179 с. – Прил. – URL: https://reader.lanbook.com/book/392993 (дата обращения: 03.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-507-48364-8. – Текст : электронные.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. 3DNEWS.RU : Электронное периодическое издание : сайт. – Москва, 1997 - . - URL: https://3dnews.ru/ (дата обращения: 09.09.2024). – Текст: электронный.
2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : http://elib.tolgas.ru (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: https://znanium.com/ (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИЛИНЕ.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) http://sdo.tolgas.ru/ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	**Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения**		**Шкала оценки уровня освоения дисциплины**		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

***Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.*

***Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.*

***Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.*

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	3	15	45
Тестирование по темам лекционных занятий	4	10	40
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	15	15
Итого по дисциплине			**100 баллов**

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине http://sdo.tolgas.ru/.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа 1. Разработка простого беспилотного приложения.

Цели работы:

- Научиться разрабатывать приложение для управления дроном.
- Ознакомиться с основами работы с беспилотными технологиями и SDK.
- Получить практический опыт в проектировании и тестировании мобильных приложений.

Практическая работа 2. Программирование модели дрона.

Цели работы:

- Изучить основы программирования дронов.
- Научиться управлять моделью дрона с помощью программного обеспечения.
- Получить практический опыт в работе с сенсорами и системами управления.

Практическая работа 3. Исследование реальных сценариев применения беспилотных технологий.

Цели работы:

- Изучить различные области применения беспилотных технологий.
- Понять преимущества и ограничения использования дронов в различных сценариях.
- Проанализировать примеры успешных внедрений беспилотников.

Типовые тестовые задания

1. Какой язык программирования чаще всего используется для написания программного обеспечения для дронов?
A) Java
B) Python
C) C++
D) JavaScript
2. Какой метод используется для фильтрации данных, получаемых от датчиков дронов?
A) Линейная регрессия
B) Фильтр Калмана
C) Кластеризация
D) Деревья решений
3. Какой алгоритм обычно используется для нахождения кратчайшего пути в графе?
A) Алгоритм Флойда-Уоршелла
B) Алгоритм A*
C) Алгоритм сортировки слиянием
D) Алгоритм Краскала
4. Что такое переменная в программировании?
A) Это постоянное значение, которое нельзя изменить.
B) Это именованная область памяти, которая может хранить данные.
C) Это функция, которая выполняет определенное действие.
D) Это тип данных, который используется для хранения текстовой информации.
5. Какой из следующих подходов позволяет дрону выполнять несколько задач одновременно?
A) Многопоточность
B) Последовательное выполнение
C) Однопоточное выполнение
D) Рекурсия
6. Что такое алгоритм управления полетом?
A) Набор инструкций для выполнения маневров дрона
B) Процесс зарядки батареи дрона
C) Метод определения местоположения дрона

D) Программное обеспечение для создания карт
7. Какой из следующих компонентов не является частью системы управления дроном?
A) Сенсоры
B) Актюаторы
C) Система охлаждения
D) Контроллер полета
8. Что такое беспилотная система?
A) Система, управляемая человеком
B) Автономная система, выполняющая задачи без прямого человеческого управления
C) Система, работающая только на земле
D) Система, использующая только GPS для навигации
9. Какой алгоритм может быть использован для визуализации маршрутов дронов на карте?
A) Алгоритм поиска в ширину
B) Алгоритм A*
C) Алгоритм Краскала
D) Алгоритм Дейкстры
10. Какой алгоритм можно использовать для фильтрации шумов в данных, получаемых от сенсоров дронов?
A) Алгоритм K-меров
B) Фильтр Калмана
C) Метод наименьших квадратов
D) Алгоритм кластеризации K-средних

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Вопросы для подготовки к зачету

№	Содержание вопроса
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
1.	Какой язык программирования чаще всего используется для написания программного обеспечения для дронов? A) Java B) Python C) C++ D) JavaScript
2.	Какой метод используется для фильтрации данных, получаемых от датчиков дронов? A) Линейная регрессия B) Фильтр Калмана C) Кластеризация D) Деревья решений
3.	Какой алгоритм обычно используется для нахождения кратчайшего пути в графе? A) Алгоритм Флойда-Уоршелла B) Алгоритм A* C) Алгоритм сортировки слиянием D) Алгоритм Краскала
4.	Что такое переменная в программировании? A) Это постоянное значение, которое нельзя изменить. B) Это именованная область памяти, которая может хранить данные. C) Это функция, которая выполняет определенное действие. D) Это тип данных, который используется для хранения текстовой информации.
5.	Какой из следующих подходов позволяет дрону выполнять несколько задач одновременно? A) Многопоточность B) Последовательное выполнение C) Однопоточное выполнение D) Рекурсия
6.	Что такое алгоритм управления полетом? A) Набор инструкций для выполнения маневров дрона B) Процесс зарядки батареи дрона C) Метод определения местоположения дрона D) Программное обеспечение для создания карт
7.	Какой из следующих компонентов не является частью системы управления дроном? A) Сенсоры B) Актюаторы C) Система охлаждения D) Контроллер полета
8.	Что такое беспилотная система? A) Система, управляемая человеком B) Автономная система, выполняющая задачи без прямого человеческого управления

№	Содержание вопроса
	C) Система, работающая только на земле D) Система, использующая только GPS для навигации
9.	Какой алгоритм может быть использован для визуализации маршрутов дронов на карте? A) Алгоритм поиска в ширину B) Алгоритм A* C) Алгоритм Краскала D) Алгоритм Дейкстры
10.	Какой алгоритм можно использовать для фильтрации шумов в данных, получаемых от сенсоров дронов? A) Алгоритм K-меров B) Фильтр Калмана C) Метод наименьших квадратов D) Алгоритм кластеризации K-средних
11.	Что такое беспилотный летательный аппарат (БПЛА)? a) Летательный аппарат, управляемый пилотом b) Автономный летательный аппарат, не требующий постоянного контроля человека c) Летательный аппарат, использующий только радиоуправление d) Все вышеперечисленное
12.	Какой компонент отвечает за обработку данных от сенсоров в БПЛА? a) Актюаторы b) Контроллер полета c) Батарея d) Антенна
13.	Что такое алгоритм PID? a) Алгоритм для управления высотой дрона b) Алгоритм для обработки изображений c) Алгоритм для управления движением на основе ошибок d) Алгоритм для передачи данных
14.	Какой из следующих сенсоров используется для определения высоты дрона? a) GPS b) Компас c) Барометр d) Ультразвуковой датчик
15.	Какой из следующих сенсоров чаще всего используется для определения расстояния до препятствий? a) GPS b) Лидар c) Барометр d) Компас
16.	Какой алгоритм используется для одновременной локализации и построения карты окружающей среды?
17.	Какой алгоритм позволяет дрону избегать столкновений с объектами?
18.	Какой сенсор используется для определения положения дрона в пространстве?
19.	Что такое беспилотная система?
20.	Какова основная функция алгоритма управления полетом дрона?
21.	Какая система разбивает траекторию движения на ряд участков, границы которых представлены в виде промежуточных планируемых пунктов маршрута. В случае внезапных изменений динамической обстановки перепланирование полёта осуществляется автоматически.
22.	Какое устройство используется для измерения или поддержания ориентации и углового положения объекта

№	Содержание вопроса
23.	Какой алгоритм позволяет эффективно обрабатывать данные в многопоточной среде?
24.	Какой алгоритм используется для планирования маршрута дрона с учетом препятствий?
25.	Что такое RTK в контексте навигации дронов?
26.	Какой компонент является основным для обеспечения стабильности полета дрона?
27.	Какой метод используется для избежание препятствий в реальном времени?
28.	Какой способ передачи данных чаще всего используется для управления дронами?
29.	Какой тип дронов способен выполнять длительные полеты и покрывать большие расстояния?
30.	Какая технология, используется в беспилотных летательных аппаратах (БПЛА) и других автономных транспортных средствах для обнаружения и предотвращения столкновений с препятствиями в окружающей среде.