



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО

решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

_____ Ившин И.В.

«22» _____ июня _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Беспилотный транспорт

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.02 Электромобильный и беспилотный транспорт

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н. _____ Аухадеев А.Э

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехнические комплексы и системы, протокол № 22 от 10.06.2021 г.

Зав. кафедрой Павлов П.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электротехнические комплексы и системы, протокол № 22 от 10.06.2021 г.

Зав. кафедрой Павлов П.П.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 11 от 22.06.2021 г

Зам. директора института

Электроэнергетики и электроники _____ /Ахметова Р.В./

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 13 от 22.06.2021 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Беспилотный транспорт» является формирование у обучающихся системных представлений о технологии беспилотного управления электротранспортных средств.

Задачами дисциплины являются:

научить бакалавра умению использовать теоретические положения и современные методы реализации технологии беспилотного управления электротранспортных средств;
формирование практических навыков применения современных технических и информационных средств при проектировании беспилотного электротранспорта.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 Способен участвовать в проектировании электромеханических комплексов и систем	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	<i>Знать:</i> основные принципы построения систем беспилотного управления электротранспортных средств; <i>Уметь:</i> обосновывать выбор элементов систем беспилотного управления электротранспортных средств; <i>Владеть:</i> навыками применения современных технических и информационных средств при проектировании беспилотного электротранспорта

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Беспилотный транспорт» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-2	Специальные разделы математики	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Информатика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Основы теории электрической тяги	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-2	Высшая математика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
-------	-------------------	--

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Студент должен владеть метами программирования, иметь представление о основах системного анализа технических объектов.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 43 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия практические 32 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 48 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	43	43
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Практические занятия (Пр)	32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	48	48
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена					
Раздел 1. Принципы беспилотных технологий														
1. Принципы беспилотных технологий	8	2	2			4				8	ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1	Л1.1, Л1.3, Л2.1, Л2.5, Л2.8, Л2.6, Л2.7	Практ	8
Раздел 2. Локализация беспилотных транспортных средств														
2. Локализация беспилотных транспортных средств	8	2	10			11				23	ПК-1.1-У1, ПК-1.1-31	Л1.1, Л2.1, Л2.6, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4,	Практ	12
Раздел 3. Алгоритмы восприятия беспилотных технологий														
3. Алгоритмы восприятия беспилотных технологий	8	2	4			8				14	ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1	Практ	8
Раздел 4. Глубокое обучение в алгоритмах восприятия беспилотных технологий.														

4. Глубокое обучение в алгоритмах восприятия беспилотных технологий.	8	2	10			16				28	ПК-1.1-У1, ПК-1.1-31, ПК-1.1-В1	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.6	Практ		20
Раздел 5. Прогнозирование и маршрутизация.															
5. Прогнозирование и маршрутизация.	8		6			9				15	ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.1-31	Л1.2, Л2.5, Л2.8, Л2.6	Практ		12
6. Контактные часы во время аттестации	8					2	17	1		3				ЗаО	40
ИТОГО		8	32			48	2	17	1	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Обзор технологий в составе беспилотных транспортных средств.	2
2	Локализация беспилотных транспортных средств	2
3	Алгоритмы восприятия беспилотных технологий	2
4	Глубокое обучение в алгоритмах восприятия беспилотных технологий. Прогнозирование и маршрутизация.	2
Всего		8

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Алгоритмы беспилотных транспортных средств.	2
2	Клиентская система беспилотных транспортных средств.	2
3	Локализация с помощью спутниковых навигационных систем.	4
4	Локализация с помощью лидара и HD-карт.	4
5	Визуальная одометрия. Счисление координат и колесная одометрия	2
6	Обнаружение. Сегментация.	2
7	Стереозрение, оптический поток, поток сцен. Отслеживание.	2
8	Сверточные нейронные сети. Обнаружение.	2

9	Семантическая сегментация.	2
10	Стереозрение и оптический поток.	2
11	Планирование и управление. Прогнозирование движения.	2
12	Маршрутизация на основе полос движения.	2
13	Применение взвешенного ориентированного графа для задач маршрутизации	2
14	Стоимость графа маршрутизации: слабая или сильная маршрутизация	2
Всего		32

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 1	Оформление отчета по практическому занятию	4
2	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 2	Оформление отчета по практическому занятию	3
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 3	Оформление отчета по практическому занятию	4
4	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 4	Оформление отчета по практическому занятию	4
5	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 5	Оформление отчета по практическому занятию	4
6	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 6	Оформление отчета по практическому занятию	4
7	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 7	Оформление отчета по практическому занятию	4

8	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 8	Оформление отчета по практическому занятию	3
9	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 9	Оформление отчета по практическому занятию	3
10	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 10	Оформление отчета по практическому занятию	3
11	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 11	Оформление отчета по практическому занятию	3
12	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 12	Оформление отчета по практическому занятию	3
13	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 13	Оформление отчета по практическому занятию	3
14	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 14	Оформление отчета по практическому занятию	3
Всего			48

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Беспилотный транспорт» по образовательной программе «Электромобильный и беспилотный транспорт» направления подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle,
URL: <http://https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id;>

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный), защиты лабораторных работ; решение практических заданий, контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачета с оценкой) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой проводится письменно и устно по билетам. На зачет с оценкой выносятся задания теоретического и практического характера. Билет на зачете с оценкой содержит один вопрос теоретического характера, требующий расширенного ответа, и одно задание практического характера для проверки практических умений и навыков.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		основные принципы построения систем беспилотного управления электротранспортных средств	Свободно и в полном объеме знает основные принципы построения систем беспилотного управления электротранспортных средств	Свободно и в полном объеме знает основные принципы построения систем беспилотного управления электротранспортных средств	Плохо знает основы организации и планирования эксперимента; допускает грубые ошибки в вопросах обработки экспериментальных данных	Не знает основы организации и планирования эксперимента; методы обработки экспериментальных данных
		Уметь				

		обосновывать выбор элементов систем беспилотного управления электротранспортных средств	Свободно обосновывает выбор элементов систем беспилотного управления электротранспортных средств	Умеет обосновывать выбор элементов систем беспилотного управления электротранспортных средств	Слабо ориентируется и обработке выбор элементов систем беспилотного управления электротранспортных средств, допускает ошибки	Не умеет осуществлять статистическую обработку результатов эксперимента использование компьютерных математических приложений
Владеть						
		навыками применения современных технических и информационных средств при проектировании беспилотного электротранспорта	Владеет в полной мере навыками применения современных технических и информационных средств при проектировании беспилотного	Владеет навыками применения современных технических и информационных средств при проектировании беспилотного электротранспорта	Слабо владеет навыками применения современных технических и информационных средств при проектировании беспилотного электротранспорта. Допускает ошибки	Не владеет навыками проведения дисперсионного, регрессионного, корреляционного анализа, планирования эксперимента.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1.	Голубева Н.В.	Математическое моделирование систем и процессов	Учебное пособие	СПб. : Лань	2016	https://e.lanbook.com/book/76825	

2.	Охорзин В.А.	Теория управления	Учебник	СПб. : Лань	2014	https://e.lanbook.com/book/49470	
3.	Хрущёва И. В., Щербаков В. И., Леванова Д. С.	Основы математической статистики и теории случайных процессов	учебное пособие	СПб.: Лань	2009	https://e.lanbook.com/book/426	
4.	Будникова И.К.	Теория и практика научного эксперимента	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2014		15

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в
1.	Кирсанов Ю. А., Гильфанов К. Х.	Теория эксперимента	лаб. практикум	Казань: КГЭУ	2010		8
2	Воскобойников Ю.Е.	Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad	учебное пособие	СПб.: Лань	2011	https://e.lanbook.com/book/666	
3.	Конахин А.М., Кузнецов О.А.	Инженерный эксперимент	метод. указания к практ. занятиям	Казань: КГЭУ	2005		90
4.	Вентцель Е. С., Овчаров Л. А.	Теория вероятностей и ее инженерные приложения	учебное пособие для вузов	М.: Академия	2003		31

5.	Кибзун А. И., Горяинова Е. Р., Наумов А. В.	Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс	учебное пособие для вузов	М.: ФИЗМАТЛИТ	2007		20
6.	Макаров Е.	Инженерные расчеты в Mathcad 15	учебный курс	СПб. [и др.]: Питер	2011	https://ibooks.ru/reading.php?productid	
7.	Охорзин В.А.	Прикладная математика в системе MATHCAD	учебное пособие	СПб.: Лань	2009	https://elibrary.com/book/294	
8.	Будникова И. К.	Теория и практика научного эксперимента	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2014		15
9	Конахин А.М., Ахметов Э.А.	Экспериментальные методы исследования	лаб. работы	Казань: КГЭУ	2006		190

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Курс Moodle	http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2984

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://www.minobrnauki.gov.ru/	https://www.minobrnauki.gov.ru/
2	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/	http://www.mathnet.ru/
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
4	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/

2	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.lo
---	-----------------------------	---	---

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
3	Adobe Acrobat	Пакет программ	https://get.adobe.com/ru/reader/

4	AdobeFlashPlayer	Это облегченный подключаемый модуль для браузера и среды выполнения расширенных веб-приложений (RIA)	https://get.adobe.com/ru/flashplayer/
5	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	36 посадочных мест, интерактивная доска, лаб.стенд со стрелочными индикаторами (4шт.), регулятор напряжения (2шт), трехфазный синхронный генератор (2шт.), генератор постоянного тока, двигатель постоянного тока, макет электромашинного агрегата (2шт.), стол с макетами элементов автоматики, стелаж с макетами приборов и деталями эл. машин, макеты тяговых двигателей (3шт.) и генератора
2	Практические занятия	Учебная аудитория	36 посадочных мест, экран стационарный), проектор подвесной, монитор ЭЛТ, лабораторный стенд НТЦ-23, электромашинный агрегат, препарированные двигатели ДПТ (2шт), асинхронные двигатели (3 шт), лабораторный стенд с АДКЗР, планшеты с блок-схемой, элементы автоматики и микроэлектроники, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
3.	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья. Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности. При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально - нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционные культурные, духовные и нравственные ценности российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно - значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание.

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно - просветительское воспитание :

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание :

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятия спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий.

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Павлов П.П.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине
Беспилотный транспорт

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.02 Электромеханические комплексы и системы

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Оценочные материалы по дисциплине «Беспилотный транспорт» – комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способ участвовать в проектировании электромеханических комплексных систем

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, практическое занятие, лабораторная работа, устный опрос.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 8 семестр. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 8

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				незачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала. Углубление знаний	Уст. опрос	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 - 3	3-4
1	Алгоритмы беспилотных транспортных средств.	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 - 3	3-4
1	Клиентская система беспилотных транспортных средств.	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 - 3	3-4

2	Локализация с помощью спутниковых навигационных систем.	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4
2	Локализация с помощью лидара и HD-карт.	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4
2	Визуальная одометрия. Счисление координат и колеснаяодометрия	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4
3	Обнаружение. Сегментация.	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4
3	Стереозрение, оптический поток, поток сцен. Отслеживание.	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4
4	Сверточные нейронные сети. Обнаружение.	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4
4	Семантическая сегментация.	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4
4	Стереозрение и оптический поток.	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4
5	Планирование и управление. Прогнозирование движения.	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4
5	Маршрутизация на основе полос движения.	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4

5	Применение взвешенного ориентированного графа для задач маршрутизации	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4
5	Стоимость графа маршрутизации : слабая или сильная маршрутизация	Практ	ПК-1	менее 1	1 - 2	2 -3	3-4
Всего				Менее 15	15-30	30-45	45-60
Зачет				Менее 10	10-20	20-30	30-40
Всего баллов				Менее 55	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Практическое занятие (Практ)	Практическое занятие выполняется согласно методическим указаниям по выполнению практического занятия в соответствии с индивидуальным вариантом задания	Задания к практическим работам
Устный опрос (Устопрос)	Устный опрос в начале лекции по вопросам, изученным на предыдущей лекции	Материалы предыдущей лекции

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Практическое занятие №1 Алгоритмы беспилотных транспортных средств.
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> Изучить принципы и способы сбора данных об окружающей среде (сенсорное сканирование) Изучить принципы и способы восприятия беспилотных транспортных средств Изучить принципы и способы распознавания и отслеживания объектов Изучить принципы и способы действия беспилотных транспортных средств

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>
Наименование оценочного средства	<p>Практическое занятие №2 Клиентская система беспилотных транспортных средств.</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы построения операционных систем для роботов (ROS) 2. Изучить принципы построения аппаратных платформ беспилотных транспортных средств 3. Изучить принципы реализации облачных платформ беспилотных транспортных средств
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>
Наименование оценочного средства	<p>Практическое занятие №3 Локализация с помощью спутниковых навигационных систем.</p>

Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы построения GNSS 2. Анализ погрешностей GNSS 3. Изучить принципы построения спутниковых систем дифференциальной коррекции 4. Изучить Кинематический и дифференциальный режимы GPS 5. Изучить принципы реализации позиционирования высокой точности
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>
Наименование оценочного средства	<p>Практическое занятие №4 Локализация с помощью лидара и HD-карт.</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы технологии LiDAR 2. Изучить принципы построения HD-карты 3. Изучить принципы локализации посредством лидара и HD-карт
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>
Наименование оценочного средства	<p>Практическое занятие №5 Визуальная одометрия. Счисление координат и колесная одометрия</p>

Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы и способы реализации технологии стереовизуальной одометрии 2. Изучить принципы и способы реализации технологии монокулярной визуальной одометрии 3. Изучить принципы и способы реализации технологии инерциальной визуальной одометрии 4. Изучить принципы действия колесного энкодера 5. Анализ погрешности колесной одометрии
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>
Наименование оценочного средства	<p>Практическое занятие №6 Обнаружение. Сегментация.</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы и способы реализации технологии обнаружения 2. Провести эксперименты с программной реализацией технологии обнаружения 3. Изучить принципы и способы реализации технологии сегментации 4. Провести эксперименты с программной реализацией технологии сегментации
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>

Наименование оценочного средства	Практическое занятие №7 Стереозрение, оптический поток, поток сцен. Отслеживание.
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы и способы реализации технологии стереоскопии 2. Провести эксперименты с программной реализацией технологии стереоскопии 3. Изучить принципы и способы реализации технологии отслеживания 4. Провести эксперименты с программной реализацией технологии отслеживания
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>
Наименование оценочного средства	Практическое занятие №8 Сверточные нейронные сети. Обнаружение.
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы и способы реализации сверточной нейронной сети 2. Провести эксперименты с программной реализацией сверточной нейронной сети 3. Изучить принципы и способы реализации технологии обнаружения 4. Провести эксперименты с программной реализацией алгоритмов обнаружения
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>

Наименование оценочного средства	Практическое занятие №9 Семантическая сегментация.
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы и способы реализации технологии семантической сегментации 2. Реализовать алгоритмы семантической сегментации 3. Провести эксперименты с программной реализацией семантической сегментации 4. Исследовать влияние параметров на точность алгоритма на обучающей и тестовой выборке.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>
Наименование оценочного средства	Практическое занятие №10 Стереозрение и оптический поток.
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы и способы реализации алгоритмов оптического потока 2. Реализовать алгоритмы стереозрения 3. Провести эксперименты с программной реализацией обучения без учителя для плотного сопоставления изображений 4. Исследовать влияние параметров на точность алгоритма на обучающей и тестовой выборке.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>

Наименование оценочного средства	Практическое занятие №11 Планирование и управление. Прогнозирование движения.
Представление и содержание оценочных материалов	1. Изучить принципы поведенческого прогнозирования с точки зрения классификации объектов 2. Реализовать алгоритмы генерации траектории транспортного средства 3. Провести эксперименты с программной реализацией генерации траектории транспортного средства
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Правильность выполнения практического задания</i></p> <p><i>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></p> <p><i>3. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></p> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>
Наименование оценочного средства	Практическое занятие №12 Маршрутизация на основе полос движения.
Представление и содержание оценочных материалов	1. Изучить принципы и средства реализации маршрутизация на основе полос движения. 2. Реализовать распространенные алгоритмы маршрутизации 3. Исследовать влияние параметров на точность алгоритма на тестовой выборке.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Правильность выполнения практического задания</i></p> <p><i>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></p> <p><i>3. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></p> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>

Наименование оценочного средства	Практическое занятие №13 Применение взвешенного ориентированного графа для задач маршрутизации
Представление и содержание оценочных материалов	1. Изучить принципы применения взвешенного ориентированного графа для задач маршрутизации 3. Провести эксперименты с программной реализацией задач маршрутизации на основе ориентированного графа
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Правильность выполнения практического задания</i></p> <p><i>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></p> <p><i>3. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></p> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>
Наименование оценочного средства	Практическое занятие №14 Стоимость графа маршрутизации: слабая или сильная маршрутизация
Представление и содержание оценочных материалов	1. Изучить принципы и средства реализации слабой или сильной маршрутизации. 2. Провести эксперименты с программной реализацией слабой или сильной маршрутизацией 3. Анализ погрешности слабой или сильной маршрутизации
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Правильность выполнения практического задания</i></p> <p><i>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></p> <p><i>3. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></p> <p><i>От 3 до 4 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 2 до 3 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 1 до 2 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание –4</p>

4.Оценочныматериалыпромежуточнойаттестации

Наименование оценочного средства	Зачет с оценкой
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Билет на зачете с оценкой содержит один вопрос теоретического характера, требующий расширенного ответа, и одно задание практического характера для проверки практических умений и навыков.</p> <p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Алгоритмы БТС. Сбор данных об окружающей среде (сенсорное сканирование)2. Алгоритмы БТС. Восприятие3. Алгоритмы БТС. Распознавание и отслеживание объектов4. Алгоритмы БТС. Действия5. Клиентская система БТС. Операционная система для роботов (ROS)6. Клиентская система БТС. Аппаратная платформа7. Облачная платформа БТС. Симуляция8. Облачная платформа БТС. Создание HD-карт9. Локализация с помощью спутниковых навигационных систем10. Навигационная система GNSS11. Спутниковые системы дифференциальной коррекции12. Кинематический и дифференциальный режимы GPS13. Позиционирование высокой точности14. Технология LiDAR15. Локализация посредством лидара и HD-карт16. Стереовизуальнаяодометрия17. Монокулярная визуальная одометрия18. Инерциальная визуальная одометрия19. Счисление координат и колеснаяодометрия20. Стереозрение, оптический поток, поток сцен21. Сверточные нейронные сети22. Семантическая сегментация23. Обучение без учителя для плотного сопоставления изображений24. Прогнозирование и маршрутизация. Основные понятия и термины.25. Поведенческое прогнозирование с точки зрения классификации объектов26. Генерация траектории транспортного средства27. Применение взвешенного ориентированного графа для задач маршрутизации28. Стоимость графа маршрутизации: слабая или сильная маршрутизация <p>Задание практического характера, аналогично задачам изучаемым на практических занятиях №1-14.</p> <p style="text-align: center;">Пример билета Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Алгоритмы БТС. Распознавание и отслеживание объектов2. Анализ погрешности слабой или сильной маршрутизации

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на теоретический вопрос билета учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Логичность и последовательность ответа</i> 2. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> 3. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i> <p><i>От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i></p> <p><i>От 10 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</i></p> <p><i>От 5 до 9 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за теоретический вопрос – 20</p> <p>При выставлении баллов за выполнение практического задания билета учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического задания</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 16 до 20 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 10 до 15 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 5 до 9 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за практическое задание – 20</p> <p>Максимальное количество баллов за зачет - 40</p>
--	---