



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»

И.о. Директора института Электроэнергетики и
электроники

_____ Ахметова Р.В.

«__» _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование электротехнического оборудования
беспилотного электротранспорта

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(и) (профиль(и)) 13.04.02 Проектирование и эксплуатация электротехнического оборудования электромобилей, беспилотного транспорта и зарядной инфраструктуры

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

г. Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

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 10.06.2022

Зав. кафедрой _____ Павлов П.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электротехнические комплексы и системы, протокол №22 от 10.06.2022

Зав. кафедрой _____ Павлов П.П.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол №10 от 14.06.2022

Зам. директора института

Электроэнергетики и электроники _____ /Филиппова Ф.М./

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол №11 от 28.06.2022

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Проектирование электротехнического оборудования беспилотного электротранспорта» является изучение принципов построения и функционирования, возможностей и применения, а также основных этапов проектирования электротехнического оборудования беспилотного электротранспорта (ЭОБТ).

Задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов целостного представления о принципах построения и функционирования, а также этапах и методах проектирования электротехнического оборудования беспилотного электротранспорта;
- структурирование сведений о характеристиках и компоновочных решениях современного электротехнического оборудования беспилотного электротранспорта;
- раскрытие взаимосвязи и взаимообусловленности проблем, решаемых при проектировании электротехнического оборудования 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 проектировать объекты систем электромобильного и беспилотного транспорта | ПК-1.1 Применяет нормативно-техническую документацию, методы сбора и анализа данных для проектирования систем электромобильного и беспилотного транспорта | <i>Знать:</i> принципы построения и функционирования систем электромобильного и беспилотного транспорта, основные технико-экономические характеристики современных эксплуатируемых и проектируемых видов электромобильного и беспилотного транспорта. <i>Уметь:</i> использовать нормативно-технические документы в области проектно-конструкторской деятельности и производственной эксплуатации электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта <i>Владеть:</i> методами анализа и научно-технического обоснования оптимального проектного решения для электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта. |

| | | |
|--|--|---|
| ПК-1 Способен проектировать объекты систем электромобильного и беспилотного транспорта | ПК-1.2 Обеспечивает научно-техническое сопровождение и требования к качеству разработки систем электромобильного и беспилотного транспорта | <p><i>Знать:</i> основные научно-технические особенности взаимосвязи и взаимообусловленности проблем, решаемых при проектировании электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> <p><i>Уметь:</i> применять методы планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> <p><i>Владеть:</i> современными методами и средствами научно-технического сопровождения процесса разработки электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> |
|--|--|---|

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование электротехнического оборудования беспилотного электротранспорта» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. |
|-----------------|--|--|
| УК-2 | Управление проектами в энергетике Энергетическая политика | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| УК-3 | Производственная практика (эксплуатационная) Управление проектами в энергетике Энергетическая политика | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| УК-4 | Энергетическая политика | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| ОПК-1 | Теория и практика научных исследований в электроэнергетике | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | |
|-------|---|--|
| ОПК-2 | Теория и практика научных исследований в электроэнергетике | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| ПК-1 | Управление проектами в энергетике | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| ПК-2 | Производственная эксплуатация электроподвижного состава Производственная практика (эксплуатационная) | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные положения энергетической и транспортной стратегии развития Российской Федерации, особенности производственной эксплуатации электромобильного и беспилотного транспорта

Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ проектной деятельности;

Владеть: методами анализа и оценки технико-экономической эффективности проектного решения.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|---|-------------|---------|
| | | 3 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 216 | 216 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | 85 | 85 |
| Лекционные занятия (Лек) | 16 | 16 |
| Практические занятия (Пр) | 32 | 32 |

| | | |
|---|--------|----|
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | 2 | 2 |
| Консультации (Конс) | 2 | 2 |
| Консультации, сдача и защита Курсового проекта (ККП) | 32 | 32 |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | 1 | 1 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе: | 96 | 96 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (курсовой проект, экзамен) | 35 | 35 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | КП, Эк | Эк |

| 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 | | | | | | Итого |
| Раздел 1. Проблемы создания интеллектуальных систем беспилотного вождения | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Подходы к созданию интеллектуальных систем беспилотного вождения | 3 | 2 | 4 | | | 12 | | | | 18 | ПК-1.1 -В1, ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -У1 | Л1.3, Л2.10, Л1.2, Л2.1, Л2.2 | Уст. опрос, Практик | | 11 |
| Раздел 2. Основы проектирования беспилотного электротранспорта | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Основные подходы к проектированию беспилотных транспортных средств | 3 | 2 | 4 | | | 12 | | | | 18 | ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1 | Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л2.6, Л2.9 | Практик | | 7 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|----|--|--|--|----|---|---|-------|--|---|
| 3. Обоснование элементной базы беспилотных-транспортных средств на электрической тяге | 3 | 2 | 4 | | | 12 | | | | 18 | ПК-1.2-31, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1 | Л1.2, Л1.3, Л2.7, Л2.11, Л2.3 | Практ | | 7 |
| 4. Конструктивные решения при проектировании транспортных средств на электрической тяге | 3 | 2 | 4 | | | 12 | | | | 18 | ПК-1.1-31, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-У1, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.2-31 | Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.7, Л1.1, Л2.1, Л2.3 | Практ | | 7 |
| Раздел 3. Реализованные проекты беспилотного транспорта | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Встроенные интеллектуальные системы автоматизации вождения | 3 | 2 | 4 | | | 12 | | | | 18 | ПК-1.1-31, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.1-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.8, Л2.2, Л2.3, Л2.1 | Практ | | 7 |
| 6. Беспилотные автомобильные системы мировых производителей | 3 | 2 | 4 | | | 12 | | | | 22 | ПК-1.1-31, ПК-1.2-31, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-В1, ПК-1.2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.8, Л2.4, Л2.3, Л2.1, Л2.2 | Практ | | 7 |
| Раздел 4. Алгоритмы беспилотного транспорта | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|--|----|----|---|----|---|-----|---|--|-------|------|-----|
| 7. Программное обеспечение для беспилотного управления | 3 | 4 | 8 | | | 24 | | | | 36 | ПК-1.1 -31, ПК-1.2 -У1, ПК-1.1 -У1, ПК-1.2 -31 | Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.7, Л2.1 | Практ | 14 | |
| 8. Контактные часы во время аттестации | 3 | | | | 34 | | 2 | 35 | 1 | 72 | | | | Экз. | 40 |
| ИТОГО | | 16 | 32 | | 34 | 96 | 2 | 35 | 1 | 216 | | | | | 100 |

3.3. Тематический план лекционных занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы лекционных занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|--|--------------------|
| 1 | Лекция 1. Интеллектуальные транспортные системы управления дорожным движением. Предпосылки к разработке беспилотных транспортных средств. | 2 |
| 2 | Лекция 2. Методология проектирования беспилотных транспортных средств на электрической тяге | 2 |
| 3 | Лекция 3. Особенности тягово-динамического расчёта транспортных средств на электрической тяге | 2 |
| 4 | Лекция 4. Критерии определения типа и параметров электротехнического оборудования при проектировании транспортных средств на электрической тяге. | 2 |
| 5 | Лекция 5. Особенности и основные этапы разработки конструктивных решений при проектировании электротехнического оборудования беспилотных транспортных средств. Принципы компоновки элементов на шасси при проектировании транспортных средств на электрической тяге. | 2 |
| 3 | Лекция 6. Антиблокировочная система (ABS). Система курсовой устойчивости. Система помощи движению по полосе. Адаптивный круиз-контроль. Система экстренного торможения. Система связи ITS. Система связи ITS. | 2 |
| 7 | Лекция 7. Система «Temporary Auto Pilot» - Volkswagen. Система Traffic Jam Assistant – Audi. Система Super Cruise – Cadillac. Система SARTRE (Safe Road Trains for the Environment) – Volvo. Система беспилотного автомобиля от Tesla. | 2 |
| 8 | Лекция 8. Программное обеспечение беспилотного автомобиля. Софт. Машинное зрение и нейросети. | 2 |
| Всего | | 16 |

3.4. Тематический план практических занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы практических занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|--------------------|
| 1 | Практика 1. Электрические установки, двигатели и генераторы беспилотного электротранспорта | 4 |
| 2 | Практика 2. Рулевое управление. Кинематика рулевых приводов. Усилители рулевого управления: назначение, требования, конструкции, работа. | 4 |
| 3 | Практика 3. Конструкции, свойства, области применения и работа тормозных приводов. Усилители, регуляторы тормозных сил. Антиблокировочная система (АБС). | 4 |
| 4 | Практика 4. Сенсоры беспилотного электротранспорта: автомобильные навигационные системы; радар и ладар (лидар); инфракрасный и ультразвуковой дальномеры. | 4 |
| 5 | Практика 5. Распознавание образов и обработка изображений. Сильный и слабый искусственный интеллект. | 4 |
| 6 | Практика 6. Системы управления транспортным средством. Бортовые системы информирования водителя. | 4 |
| 7 | Практика 7. Системы сбора и передачи информации беспилотного транспортного средства. | 4 |
| 8 | Практика 8. Машинное зрение и нейросетевые технологии для беспилотного электротранспорта | 4 |
| | 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 к практическому занятию 1. | Осуществить решение практической задачи | 12 |
| 2 | Подготовка к практическому занятию 2. | Осуществить решение практической задачи | 12 |
| 3 | Подготовка к практическому занятию 3. | Осуществить решение практической задачи | 12 |
| 4 | Подготовка к практическим занятиям 4 | Осуществить решение практической задачи | 12 |
| 5 | Подготовка к практическим занятиям 5 | Осуществить решение практической задачи | 12 |
| 6 | Подготовка к практическим занятиям 6 | Осуществить решение практической задачи | 12 |

| | | | |
|-------|---|---|----|
| 7 | Подготовка к практическим занятиям 7-8. | Осуществить решение практической задачи | 24 |
| Всего | | | 96 |

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии - дистанционные курсы, размещенные на площадке LMS Moodle (<https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id>) и электронные образовательные ресурсы, размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ.

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 или письменный), защиты лабораторных работ; решение практических заданий.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно и устно по билетам, в виде тестирования, др. Экзаменационный билет (30 билетов) содержит один вопрос теоретического характера, требующий расширенного ответа, и одно задание практического характера для проверки практических умений и навыков проектирования электротехнического оборудования беспилотного электротранспорта.

На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся.

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 с 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 | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов |
| Характеристика сформир | Компетенция в полной мере не сформирована. | Сформированность компетенции соответствует | Сформированность компетенции в целом соответствует | Сформированность компетенции полностью |
| ованности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | 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 |
| ПК-1 | ПК- | Знать | зачтено | | | не зачтено |

| | | | | | | |
|---------|-----|--|---|---|--|--|
| | 1.1 | <p>принципы построения и функционирования систем электрического и беспилотного транспорта, основные технико-экономические характеристики современных эксплуатируемых и проектируемых видов электрического и беспилотного транспорта.</p> | <p>Свободно и в полном объеме описывает все принципы построения и функционирования систем электрического и беспилотного транспорта, основные технико-экономические характеристики и современных эксплуатируемых и проектируемых видов электрического и беспилотного транспорта.</p> | <p>Достаточно полно описывает принципы построения и функционирования систем электрического и беспилотного транспорта, некоторые технико-экономические характеристик и современных эксплуатируемых и проектируемых видов электрического и беспилотного транспорта.</p> | <p>Плохо описывает принципы построения и функционирования систем электрического и беспилотного транспорта</p> | <p>Не знает принципы построения и функционирования систем электрического и беспилотного транспорта</p> |
| Уметь | | | | | | |
| | | <p>использовать нормативно-технические документы в области проектно-конструкторской деятельности и производственной эксплуатации электротехнического оборудования электрического и беспилотного транспорта</p> | <p>Свободно использует нормативно-технические документы в области проектно-конструкторской деятельности и производственной эксплуатации электротехнического оборудования электрического и беспилотного транспорта</p> | <p>Умеет использовать нормативно-технические документы в области проектно-конструкторской деятельности и производственной эксплуатации электротехнического оборудования электрического и беспилотного транспорта</p> | <p>Слабо ориентируется в нормативно-технических документах в области проектно-конструкторской деятельности и производственной эксплуатации электротехнического оборудования электрического и беспилотного транспорта</p> | <p>Не умеет применять нормативно-технические документы в области проектно-конструкторской деятельности и производственной эксплуатации электротехнического оборудования электрического и беспилотного транспорта</p> |
| Владеть | | | | | | |

| | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|--|--|
| | | <p>методами анализа и научно-технического обоснования оптимального проектного решения для электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта.</p> | <p>Владеет методами анализа и научно-технического обоснования оптимального проектного решения для электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта.</p> | <p>Владеет методами анализа и научно-технического обоснования проектного решения для электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта.</p> | <p>Слабо владеет методами научно-технического обоснования проектного решения для электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта.</p> | <p>Не владеет методами выбора проектного решения для электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта.</p> |
| ПК-1.2 | Знать | | | | | |
| | <p>основные научно-технические особенности взаимосвязи и взаимообусловленности проблем, решаемых при проектировании электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> | <p>Свободно и в полном объеме описывает основные научно-технические особенности взаимосвязи и взаимообусловленности проблем, решаемых при проектировании и электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> | <p>Достаточно полно описывает основные научно-технические проблемы, решаемые при проектировании и электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> | <p>Плохо описывает научно-технические проблемы, решаемые при проектировании и электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> | <p>Не знает научно-технические проблемы проектирования электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> | |
| | Уметь | | | | | |
| | <p>применять методы планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> | <p>Свободно применяет методы планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> | <p>Умеет применять методы организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> | <p>Слабо ориентируется в методах организации и проведения научных исследований и опытно-конструкторских разработок электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> | <p>Не умеет применять методы организации и проведения научных исследований электротехнического оборудования электромобильного и беспилотного транспорта</p> | |
| Владеть | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|---|
| | | современными методами и средствами научно-технического сопровождения процесса разработки электротехнического оборудования электрического и беспилотного транспорта | Свободно владеет современными методами и средствами научно-технического сопровождения процесса разработки электротехнического оборудования электрического и беспилотного транспорта | Владеет методами и средствами научно-технического сопровождения процесса разработки электротехнического оборудования электрического и беспилотного транспорта | Слабо владеет методами научно-технического сопровождения процесса разработки электротехнического оборудования электрического и беспилотного транспорта | Не владеет методами научно-технического сопровождения процесса разработки электротехнического оборудования электрического и беспилотного транспорта |
|--|--|--|---|---|--|---|

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 дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпляров в библиотеке |
|-------|--------------|--|---|-----------------------------|-------------|---|---------------------------------|
| 1 | Шошань Лю | Разработка беспилотных транспортных средств | книга | Издательство "ДМК Пресс" | 2021 | https://e.lanbook.com/book/240956 | |
| 2 | Уланов А. Г. | Теория наземных транспортных средств. Тяговый расчет электромобиля | учебное пособие | Челябинск : ЮУрГУ | 2018 | https://e.lanbook.com/book/146043 | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--------------|------|--|----|
| 3 | Рылов Ю. А., Рассади́на В. Е., Гатия́тов И. З. | Электроснабжение электрического транспорта | метод. указания по выполнению курсового проекта с примером расчета | Казань: КГЭУ | 2012 | | 10 |
|---|--|--|--|--------------|------|--|----|

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 библиотеке КГЭУ |
|-------|---|---|---|-----------------------------|-------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Федотов А. И., Рылов Ю. А. | Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей | метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов заочной формы обучения | Казань: КГЭУ | 2009 | | 5 |
| 2 | Антипов В. А. | Подавление вибрации агрегатов и узлов транспортных систем | монография | М.: Маршрут | 2006 | | 5 |
| 3 | Покровский А. К. | Риск-менеджмент на предприятиях промышленности и транспорта | Учебное пособие | Москва: КноРус | 2015 | https://www.book.ru/book/916665/ | 1 |
| 4 | Рылов Ю. А., Данилова В. П., Степанов Е. Л., Гатия́тов И. З. | История развития электрического транспорта | учебное пособие | Казань: КГЭУ | 2010 | | 48 |
| 5 | Павлова Е. И. | Экология транспорта | учебник для вузов | М.: Высш. шк. | 2006 | | 10 |

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|--------------|------|---|----|
| 6 | Бакиров А. Р. | Проектирование электрического транспорта и основы энергосбережения | программа, метод. указания и контр. задания для студентов-заочников | Казань: КГЭУ | 2005 | | 5 |
| 7 | Сафиуллин Р. Н., Резниченко В. В., Керимов М. А., Сафиуллин Р. Н. | Электротехника и электрооборудование транспортных средств | учебное пособие | СПб.: Лань | 2019 | https://e.lanbook.com/book/111894 | 1 |
| 8 | Бакиров А. Р. | Снижение электропотребления силового привода электрического транспорта | научное издание | Казань: КГЭУ | 2005 | | 9 |
| 9 | Трофименко Ю. В., Евгеньев Г. И. | Экология. Транспортные сооружения и окружающая среда | учебное пособие для вузов | М.: Академия | 2006 | | 10 |
| 10 | Аухадеев А.Э. | Моделирование режимов тяги силового электрооборудования электрического транспорта | монография | Казань: КГЭУ | 2006 | | 5 |

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка |
|-------|--|---|
| 1 | Курс Moodle | https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=302 |

6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных | Адрес | Режим доступа |
|-------|--|-------|---------------|
|-------|--|-------|---------------|

| | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | http://elibrary.ru | http://elibrary.ru |
| 2 | Техническая библиотека | http://techlibrary.ru | http://techlibrary.ru |

6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес | Режим доступа |
|-------|--|---|---|
| 1 | ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» | http://app.kgeu.local/Home/Apps | http://app.kgeu.local/Home/Apps |
| 2 | «Консультант плюс» | http://www.consultant.ru/ | http://www.consultant.ru/ |

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

ЦИПЛИНЫ

| № 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 | 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, 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 |
| 2 | Практические занятия и лабораторные работы | Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий | 24 посадочных места, доска аудиторная, демонстрационное оборудование: элементы и узлы электроподвижного состава (4 шт.) |
| 3 | Самостоятельная работа обучающегося | Читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением до... |

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), totalmente 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.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 25 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 6 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 14 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 183 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 2 часа.

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс |
|--|-------------|------|
| | | 2 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 216 | 216 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | 25 | 25 |
| Лекционные занятия (Лек) | 6 | 6 |
| Практические занятия (Пр) | 14 | 14 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | 2 | 2 |
| Консультации, сдача и защита Курсового проекта (ККП) | 2 | 2 |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | 1 | 1 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС): | 183 | 183 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (курсовой проект, экзамен) | 8 | 8 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | КП, Эк | Эк |

*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**

Проектирование электротехнического оборудования
беспилотного электротранспорта

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(и) (профиль(и)) 13.04.02 Проектирование и эксплуатация электротехнического оборудования электромобилей, беспилотного транспорта и зарядной инфраструктуры

Квалификация

магистр

Оценочные материалы по дисциплине «Проектирование электротехнического оборудования беспилотного электротранспорта» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен проектировать объекты систем электромобильного и беспилотного транспорта

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: практическое занятие, лабораторная работа, устный опрос, курсовой проект.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации кп, 3 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

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

1.Технологическая карта

Семестр 3

| Номер раздела/ темы дисциплины | Вид СРС | Наименование оценочного средства | Код индикатора достижения компетенций | Уровень освоения дисциплины, баллы | | | | |
|-----------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------|---------|--|
| | | | | неудов-но | удов-но | хорошо | отлично | |
| | | | | не зачтено | 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 | |
| 5 | Подготовка к практическому занятию 5. | Практ | ПК-1 | менее 4 | 4 - 5 | 5 - 6 | 6 - 7 | |
| 7 | Подготовка к практическим занятиям 7-8. | Практ | ПК-1 | менее 8 | 8 - 10 | 10 - 12 | 12 - 14 | |
| 6 | Подготовка к практическому занятию 6. | Практ | ПК-1 | менее 4 | 4 - 5 | 5 - 6 | 6 - 7 | |
| 2 | Подготовка к практическому занятию 2. | Практ | ПК-1 | менее 4 | 4 - 5 | 5 - 6 | 6 - 7 | |

| | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------------------|-------|------|----------|-------|-------|--------|
| 1 | Подготовка к практическому занятию 1. | Практ | ПК-1 | менее 4 | 4 - 5 | 5 - 6 | 6 - 7 |
| 4 | Подготовка к практическому занятию 4. | Практ | ПК-1 | менее 4 | 4 - 5 | 5 - 6 | 6 - 7 |
| 3 | Подготовка к практическому занятию 3. | Практ | ПК-1 | менее 4 | 4 - 5 | 5 - 6 | 6 - 7 |
| Всего | | | | Менее 33 | 33-42 | 42-51 | 51-60 |
| Экзамен | | | | 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 (Уопр) | Устный опрос в начале лекции по вопросам, изученным на предыдущей лекции | Материалы предыдущей лекции |
| Курсовой проект (КП) | Курсовой проект выполняется согласно методическим указаниям по выполнению курсового проекта в соответствии с индивидуальным вариантом задания | Задание на курсовой проект |

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

| Наименование оценочного средства | Практическое занятие 1. Электрические установки, двигатели и генераторы беспилотного электротранспорта |
|---|---|
| Представление и содержание оценочных материалов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать и обосновать выбор типов тягового электрооборудования беспилотного электротранспорта 2. Изучить способы и системы управления тяговым электрооборудованием беспилотного электротранспорта . 3. Изучить компоновку тягового электрооборудования на шасси беспилотного электротранспорта |

| | |
|--|---|
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7</p> |
| <p>Наименование оценочного средства</p> | <p style="text-align: center;">Практическое занятие 2.</p> <p>Рулевое управление. Кинематика рулевых приводов. Усилители рулевого управления: назначение, требования, конструкции, работа.</p> |
| <p>Представление и содержание оценочных материалов</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить технические параметры и проектные решения систем рулевого управления беспилотного электротранспорта. 2. Изучить основные способы и системы управления рулевым приводом беспилотного электротранспорта. 2. Ознакомиться с перечнем нормативной документации и требованиями к системам рулевого управления. |
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7</p> |
| <p>Наименование оценочного средства</p> | <p style="text-align: center;">Практическое занятие 3.</p> <p>Конструкции, свойства, области применения и работа тормозных приводов. Усилители, регуляторы тормозных сил. Антиблокировочная система (АБС).</p> |

| | |
|---|---|
| Представление и содержание оценочных материалов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить технические параметры и проектные решения для тормозных систем беспилотного электротранспорта. 2. Изучить основные способы и системы управления тормозных приводов беспилотного электротранспорта. 3. Ознакомиться с перечнем нормативной документации и требованиями к антиблокировочным системам (АБС). |
| 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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7</p> |
| Наименование оценочного средства | <p style="text-align: center;">Практическое занятие 4.</p> <p>Сенсоры беспилотного электротранспорта: автомобильные навигационные системы; радар и ладар (лидар); инфракрасный и ультразвуковой дальномеры.</p> |
| Представление и содержание оценочных материалов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкция и основные технические характеристики сенсоров беспилотного электротранспорта 2. Принципы действия и условия применения сенсоров беспилотного электротранспорта 3. Техническая эксплуатация сенсоров беспилотного электротранспорта |
| 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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7</p> |

| | |
|---|---|
| Наименование оценочного средства | Практическое занятие 5. Практика 5. Распознавание образов и обработка изображений. Сильный и слабый искусственный интеллект. |
| Представление и содержание оценочных материалов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритмы обработка изображений в системах беспилотного электротранспорта 2. Алгоритмы распознавание образов в системах беспилотного электротранспорта 3. Особенности реализации сильного и слабого искусственного интеллекта в системах беспилотного электротранспорта |
| 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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7</p> |
| Наименование оценочного средства | Практическое занятие 6. Системы управления транспортным средством. Бортовые системы информирования водителя. |
| Представление и содержание оценочных материалов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить технические параметры и проектные решения для систем управления транспортным средством. 2. Изучить принципы действия и условия применения систем управления транспортным средством 3. Ознакомиться с перечнем нормативной документации и требованиями к бортовым системам информирования водителя |

| | |
|--|--|
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7</p> |
| <p>Наименование оценочного средства</p> | <p style="text-align: center;">Практическое занятие 7.</p> <p>Системы сбора и передачи информации беспилотного транспортного средства.</p> |
| <p>Представление и содержание оценочных материалов</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить технические параметры и проектные решения для систем сбора и передачи информации. 2. Изучить принципы действия и условия применения систем сбора и передачи информации 3. Ознакомиться с перечнем нормативной документации и требованиями к бортовым системам сбора и передачи информации беспилотного транспортного средства |
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7.</p> |

| Наименование оценочного средства | <p align="center">Практическое занятие 8.</p> <p align="center">Машинное зрение и нейросетевые технологии для беспилотного электротранспорта</p> |
|---|---|
| Представление и содержание оценочных материалов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить проектные решения для систем машинное зрение 2. Изучить принципы действия и условия применения нейронных сетей. 3. Ознакомиться с перечнем нормативной документации и требованиями к системам машинного зрения для беспилотного электротранспорта |
| 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 6 до 7 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 5 до 6 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 4 до 5 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 – 7</p> |

| Наименование оценочного средства | <p align="center">Курсовой проект</p> <p align="center">«Расчет тягового электропривода беспилотного электротранспорта»</p> |
|---|--|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Целью курсового проекта (КП) являются расчет тягового электропривода беспилотного электротранспорта.</p> <p>В процессе выполнения первой части КП обучающийся закрепляет знания о принципах сбора и обработки данных о внешних и внутренних технологических параметрах движения, особенностях взаимодействиях тягового и вспомогательного оборудования транспортного средства, алгоритмов принятия решения в условиях динамического изменения параметров движения.</p> <p>Во второй части КП обучающийся должен выполнить анализ тяговых характеристик электротранспорта, оценить его тяговые возможности, научиться использовать тяговые характеристики для определения режимов беспилотного вождения на разных элементах профиля пути.</p> <p>Для расчета используются исходные данные выбранные в соответствии с номером варианта.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <p>При выставлении баллов за выполнение курсового билета учитываются следующие критерии: проекта</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения курсового проекта</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Демонстрация способности защищать результаты выполненного проекта</i> <p><i>От 51 до 60 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 41 до 50 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 31 до 40 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 выполнение курсового проекта – 60</p> <p>При выставлении баллов за защиту курсового проекта учитываются следующие критерии:</p> <p><i>Логичность и последовательность доклада</i></p> <p><i>Владение специальными терминами и использование их при защите курсового проекта.</i></p> <p><i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i></p> <p><i>От 31 до 40 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 21 до 30 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 11 до 20 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 защиту курсового проекта – 40</p> <p>Максимальное количество баллов за курсовой проект – 100</p> |
|--|---|

4.Оценочные материалы промежуточной аттестации

| Наименование оценочного средства | Экзамен |
|---|---|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Экзаменационный билет (30 билетов) содержит один вопрос теоретического характера, требующий расширенного ответа, и одно задание практического характера для проверки практических умений и навыков проектирование системы ВСНТ.</p> <p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие понятия и устройство электромобиля 2. Электрические установки, двигатели и генераторы 3. Устройства накопления энергии, 4. Распределение потоков энергии. Дополнительные потребители 5. Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы. 6. Рулевое управление, способы и системы поворота колесных машин. 7. Тормозная система. Назначение, классификация и конструкции тормозных систем. 8. Общие сведения о конструкции беспилотного электротранспорта и технологии реализации беспилотного движения. 9. Особенности активной безопасности беспилотного электротранспорта 10. Обеспечение безопасности заряда накопителей энергии беспилотного электротранспорта 11. Алгоритмы управления зарядом/разрядом накопителя беспилотного электротранспорта 12. Алгоритмы управления рекуперацией энергии беспилотного электротранспорта 13. Концепция конструирования шасси беспилотного электротранспорта 14. Критерии определения типа и параметров накопителя электроэнергии при проектировании транспортных средств 15. Критерии определения типа и параметров электрических машин при проектировании беспилотного электротранспорта 16. Особенности применения электрического дифференциала для беспилотного электротранспорта 17. Особенности применения CAN-сети в системе управления беспилотного электротранспорта 18. Особенности тягово-динамического расчёта беспилотного электротранспорта 19. Факторы влияющие на продолжительность эффективного использования аккумуляторных батарей. 20. Стандарты связи для беспилотного электротранспорта. 21. Сенсоры беспилотного электротранспорта: Лидары. Радары. Камеры. 22. Система глобального позиционирования GPS и Глонасс. 23. Датчики одометрии. Гиростабилизаторы и другие устройства. 24. Программное обеспечение беспилотного электротранспорта. Машинное зрение. 25. Программное обеспечение беспилотного электротранспорта. Нейросети. 26. Технологии беспилотного движения. Алгоритмы на основе метода одновременной локализации и построения карт. 27. SLAM и метод обнаружения и отслеживания движущихся объектов. Технологии V2X: использование Wi-Fi и сотовых сетей. 28. Принципы безотказной работы систем по управлению беспилотного электротранспорта. 29. Техническое обслуживание систем по управлению беспилотного электротранспорта. 30. Вопросы правового и нормативного регулирования эксплуатации беспилотного электротранспорта. <p>Задание практического характера, аналогично задачам изучаемым на практических занятиях №1-8.</p> <p style="text-align: center;">Примеры экзаменационных билетов</p> <p style="text-align: center;">Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сенсоры беспилотного электротранспорта: Лидары. Радары. Камеры. 2. Программное обеспечение беспилотного электротранспорта. Машинное зрение. |

| | |
|--|---|
| <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"> 4. <i>Логичность и последовательность ответа</i> 5. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> 6. <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 экзамен - 40</p> |
|--|---|