

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2026 16:34:14
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ *ОП.03 Электротехника и электроника*

Наименование специальности

Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника

Оператор беспилотных летательных аппаратов

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

I Паспорт фондов оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Электротехника и электроника», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем. Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 86 часа, на самостоятельную работу – 26 часов.

1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем и рабочей программой дисциплины «Электротехника и электроника»:

умения:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- составить план действия; определить необходимые ресурсы;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска;
- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;
- организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа;
- составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;
- управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;
- применять знания в области аэронавигации;
- планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки);

- применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации;
- использовать аэронавигационные карты;
- использовать аэронавигационную документацию;
- осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением;
- обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа;
- осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;
- проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа;
- организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа;
- составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;
- управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;
- планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа;
- обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;
- осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов

вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

- ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа;

- проводить входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом;

- подготавливать к эксплуатации бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы, а также системы крепления внешнего груза;

- использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса;

- подключать приборы, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать полученные результаты;

- использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;

- обрабатывать полученную полетную информацию;

- обнаруживать и устранять неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;

- наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;

- наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;

- проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;

- ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации;

- осуществлять контроль качества выполняемых работ;

знания:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;

- номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации;
- современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности;
- основных типов конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа;
- порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа:
- станции внешнего пилота;
- планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);
- двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;
- бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);
- комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);
- наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом;
- законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС;
- правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;
- правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;
- порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;
- соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа;
- влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете;
- связь человеческого фактора с безопасностью полетов;
- соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений;
- порядок действий при потере радиосвязи;
- положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности;
- соответствующих правил обслуживания воздушного движения;

- основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам;

- методов обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа;

- нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа;

- назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

- правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

- назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;

- правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;

- основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;

- процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

- порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа;

- основных типов конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа;

- порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа:

- станции внешнего пилота;

- планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);

- двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;

- бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);

- комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);

- наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом;

- законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС;

- правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;
- правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;
- порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;
- соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа;
- влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете;
- связь человеческого фактора с безопасностью полетов;
- соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений;
- порядок действий при потере радиосвязи;
- положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности;
- соответствующих правил обслуживания воздушного движения;
- основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам;
- методов обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;
- нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа;
- назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;
- правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;
- основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;
- процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

- порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа;

- основных типов конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза;

- порядка проведения входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом;

- порядка подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза;

- правил технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна;

- порядка использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса;

- состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации;

- порядка использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;

- методов обработки полученной полетной информации;

- возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения;

- порядка наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;

- порядка наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;

- порядка проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;

- порядка ведения эксплуатационно-технической документацию и разработки инструкций и другой технической документации;

- нормативно-технической документации по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем;

- нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

Вышеперечисленные умения, знания и практический опыт направлены на

формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

2. Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, рабочей программой дисциплины «Электротехника и электроника» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

2.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- *выполнение и защита практических работ,*
- *проверка выполнения самостоятельной работы студентов,*
- *проверка выполнения контрольной работы..*

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – *устный опрос.*

Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

- ***Практическая работа № 1. «Электрический заряд, электрическое поле. Закон Кулона. Характеристики электрического поля»***
Изучение базовых понятий электростатики: электрического заряда и поля. Расчёт сил взаимодействия зарядов по закону Кулона, определение напряжённости и потенциала поля. Закрепление теоретических знаний через решение типовых задач.
- ***Практическая работа № 2. «Решение задач с применением законов Ома»***
Отработка навыков применения закона Ома для участка и полной цепи. Расчёт напряжения, силы тока и сопротивления в простых электрических цепях. Анализ влияния ЭДС и внутреннего сопротивления источника на параметры цепи.
- ***Практическая работа № 3. «Схемы замещения. Нахождение эквивалентного сопротивления»***
Построение схем замещения для реальных электрических цепей. Расчёт эквивалентного сопротивления при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Упрощение сложных схем для дальнейшего анализа.
- ***Практическая работа № 4. «Расчёт сложных электрических цепей с помощью***

законов Кирхгофа»

Применение первого и второго законов Кирхгофа для анализа разветвлённых цепей. Составление и решение систем уравнений для определения токов в ветвях. Проверка баланса мощностей как критерий правильности расчётов.

- **Практическая работа № 5. «Преобразование треугольника в звезду и звезды в треугольник»**

Освоение метода эквивалентных преобразований для упрощения схем с соединениями «треугольник» и «звезда». Расчёт параметров преобразованных цепей и сравнение результатов до и после преобразования.

- **Практическая работа № 6. «Самостоятельное решение задач»**

Закрепление навыков расчёта простых и разветвлённых электрических цепей постоянного тока. Самостоятельный выбор методов решения (законы Ома, Кирхгофа, преобразования схем) и проверка полученных результатов.

- **Практическая работа № 7. «Устройство лабораторного стенда. Правила ТБ. Сборка простейших схем»**

Ознакомление с оборудованием лабораторного стенда и измерительными приборами. Изучение правил техники безопасности при работе с электрическими цепями. Практическая сборка и тестирование простейших схем под контролем преподавателя.

- **Практическая работа № 8. «Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов»**

Экспериментальное исследование свойств последовательного и параллельного соединения резисторов. Измерение токов, напряжений и сопротивлений. Сравнение теоретических расчётов с практическими результатами.

- **Практическая работа № 9. «Расчёт цепей с активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлениями»**

Анализ цепей переменного тока с реактивными элементами. Расчёт полного сопротивления, фазовых сдвигов и мощностей. Построение векторных диаграмм для визуализации соотношений между токами и напряжениями.

- **Практическая работа № 10. «Расчёт электрических цепей переменного тока»**

Комплексный анализ цепей синусоидального тока. Расчёт импеданса, резонансных явлений и коэффициентов мощности. Применение символического метода для упрощения вычислений.

- **Практическая работа № 11. «Самостоятельное решение задач»**

Углублённая практика в расчёте цепей переменного тока с реактивными компонентами. Решение задач на резонанс, фазовые соотношения и энергетические характеристики. Самоконтроль и анализ ошибок.

- **Практическая работа № 12. «Последовательное соединение активного и реактивного элементов»**

Исследование цепи с последовательным включением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Измерение напряжений на элементах, построение векторных диаграмм. Анализ зависимости параметров от частоты.

- **Практическая работа № 13. «Генераторы постоянного тока»**

Изучение конструкций и характеристик генераторов с различным возбуждением (независимым, параллельным, последовательным, смешанным). Расчёт внешних характеристик, анализ влияния нагрузки на напряжение и КПД.

- **Практическая работа № 14. «Электродвигатели постоянного тока»**

Исследование принципов работы и режимов электродвигателей с разными типами

и возбуждения. Освоение методов пуска, регулирования частоты вращения и оценки потерь энергии. Расчёт КПД и построение механических характеристик.

- **Практическая работа № 15. «Изучение устройства и принципа работы трёхфазного асинхронного электродвигателя»**

Анализ конструкции и принципа действия асинхронного двигателя. Расчёт частоты вращения магнитного поля и ротора, изучение вращающего момента. Освоение способов пуска и регулирования скорости вращения.

- **Практическая работа № 16. «Снятие вольтамперной характеристики диода. Исследование работы стабилизированного полупроводникового выпрямителя»**

Экспериментальное снятие ВАХ полупроводникового диода, анализ его свойств в прямом и обратном включении. Сборка и тестирование схемы стабилизированного выпрямителя, измерение пульсаций и коэффициента стабилизации.

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической литературы и подготовка опорных конспектов.

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; определить необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - определять задачи поиска информации; определять необходимые	Выполнение и защита практических работ № 1-16. Устный опрос во время занятия

источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; - организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа; - составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; - управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; - применять знания в области аэронавигации;	
---	--

- планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки); - применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации;	
Усвоенные знания:	
- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая	<i>Выполнение и защита практических работ № 1-16.</i> <i>Устный опрос во время занятия</i>

и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности; - основных типов конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа; - порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа: - станции внешнего пилота; - планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); - двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна; - бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); - комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); - наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом; - законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС; - правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота; - правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве; - порядок планирования полетов с	
--	--

учетом их видов и выполняемых задач; - соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; - влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете; - связь человеческого фактора с безопасностью полетов; - соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений; - порядок действий при потере радиосвязи; - положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности; - соответствующих правил обслуживания воздушного движения; - основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам;	
--	--

2.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электротехника и электроника» – итоговая контрольная работа, спецификация которой содержится в данном комплекте ФОС.

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена при выполнении всех видов самостоятельной работы, практических работ, лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине ОП. 02 «Электротехника и электроника»

1. Понятие электрического поля и заряда. Закон Кулона.
2. Электрический ток. Магнитное поле постоянного тока. Работа сил электрического и магнитного полей.
3. Электрические цепи постоянного тока. Понятие ветви, узла. Основные элементы электрической цепи. Источники ЭДС и тока.
4. Закон Ома и Законы Кирхгофа для линейных цепей постоянного тока с одним или несколькими источниками электрической энергии.
5. Методы анализа (расчета) сложных электрических цепей постоянного тока. > Метод эквивалентного преобразования электрических схем. Метод узловых потенциалов.: Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора (активного двухполюсника).
6. Магнитные цепи. Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой. Закон полного тока для магнитной цепи.
7. Свойства ферромагнитных материалов. Неразветвленная магнитная цепь.
8. Электромеханическое действие магнитного поля. Сила Лоренца. Сила Ампера.
9. Однофазные трансформаторы. Принцип действия и уравнения идеального однофазного трансформатора. Его схема замещения.
10. Электрические цепи переменного (синусоидального) тока. Линейные электрические цепи синусоидального тока и их элементы.
11. Индуктивность, емкость, резистивный элемент, источники переменного тока и напряжения. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме записи.
12. Явления резонанса в цепях переменного тока. Частотные характеристики цепей переменного тока.
13. Переходные процессы в линейных электрических цепях.
14. Переходные процессы при коммутации источника постоянного тока в цепях, содержащих реактивные элементы.
15. Машины постоянного и переменного тока. Устройство машины постоянного тока.
16. Электрические машины. Устройство и режимы работы трехфазной синхронной и асинхронной машины.
17. Трехфазные электрические устройства. Соединение фаз источника энергии и приемника звездой, треугольником и их сравнение.
18. Электрические измерения. Электроизмерительные приборы и их поверка.
19. Электронные и цифровые измерительные приборы. Преобразователи неэлектрических величин.
20. Электронные приборы. Вакуумные электронные приборы. Вакуумные электронные лампы и индикаторы. Электроннолучевые трубки.
21. Общие сведения о полупроводниках. Полупроводники типа — i , p и n .
22. Контактные явления в полупроводниках, p — n и ПМ переходы, МОП и МДП структуры.
23. Газонаполненные лазеры и генераторы инфракрасного (ИК) диапазона. Полупроводниковые лазеры, светодиоды.
24. Интегральные микросхемы. Общие сведения об устройстве интегральных

микросхем (ИМС, БИС).

25. Устройства питания электронной аппаратуры. Выпрямители.

26. Аналоговые электронные устройства. Электрические сигналы. Классификация сигналов.

27. Усилители и генераторы. Передача и прием сигналов. Классификация усилителей. Усилительные каскады на транзисторах. Усилители на полевых транзисторах.

28. Основы цифровой микроэлектроники. Двоичная и восьмеричная системы счисления. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И — НЕ, ИЛИ — НЕ.

29. Электронные счетчики. Регистры. Дешифраторы. Устройства ввода и вывода информации.

30. Запоминающие устройства. Микропроцессоры. Оперативные запоминающие устройства. Устройства длительного хранения информации.

Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ОК 1	1-4	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	10
	5-7	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	10
	8-10	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	10
	11-15	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	20
	16-20	Задания открытого типа на дополнение	высокий	40

- Количество баллов	Оценка
- 25-30	- удовлетворительно
- 31-35	- хорошо
- 35-40	- отлично

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание комбинированного типа с	Прочитайте текст, выберите правильный ответ

выбором одного верного ответа из четырех предложенных	
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
Задания открытого типа на дополнение	Прочитайте текст и дополните фразу
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
Задание 1-4	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 5-7	Задание закрытого типа на установление соответствия	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 8-10	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 11-15	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
Задание 16-20	Задания открытого типа на дополнение	Полный правильный ответ

		на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
--	--	--

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Бумага Ручка Калькулятор

2. Тестовые задания

1. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что такое электрическая цепь?

А. это устройство для измерения ЭДС.

Б. графическое изображение электрической цепи, показывающее порядок и характер соединения элементов.

В. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.

Г. совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока.

Д. совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.

Ответ.

2. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

ЭДС источника выражается формулой:

А. $I = Q / t$

Б. $E = A / q$

В. $W = q \cdot E \cdot d$

Г. $E = U \cdot I$

Д. $U = A / q$

Ответ.

3. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Впервые явления в электрических цепях глубоко и тщательно изучил

А. Майкл Фарадей

Б. Джеймс Максвелл

В. Георг Ом

Г. Михаил Ломоносов

Д. Шарль Кулон

Ответ.

4. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что из ниже перечисленного относится к приборам?

А. амперметр

Б. реостат

В. резистор

Г. ключ

Д. потенциометр

Ответ.

5. Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите машину с принципом работы:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Задача		Ответ	
А	Генератор	1	Электричество → механика

Б	Электродвигатель	2	Механика → электричество
В	Термогенератор	3	Тепло → электричество
Г	Аккумулятор	4	Химия → электричество

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите величину с единицей измерения:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Задача		Ответ	
А	Сила тока	1	Ватт (Вт)
Б	Мощность	2	Ампер (А)
В	Сопротивление	3	Ом (Ом)
Г	Напряжение	4	Вольт (В)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

7. Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите режим с характеристикой:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Задача		Ответ	
А	Номинальный	1	Превышает допустимые значения
Б	Перегрузка	2	Рассчитанные параметры
В	Аварийный	3	Минимальные значения
Г	Стационарный	4	Переходный процесс

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

8. Прочитайте текст и установите последовательность. Установка слаботочной сигнализации дома:

А. Составление детального плана прокладки кабеля.

Б. Установка датчиков движения и пожарных извещателей.

В. Подключение к центральной панели управления.

Г. Проверка функциональности всей системы.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

9. Прочитайте текст и установите последовательность. Монтаж стабилизатора напряжения:

А. Определение подходящего места установки.

Б. Подготовка оборудования и крепежных элементов.

В. Установка стабилизатора и подсоединение кабелей.

Г. Ввод в эксплуатацию и контроль параметров стабилизации.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

10. Прочитайте текст и установите последовательность. Создание элементарной схемы последовательного соединения лампочек:

- А. Последовательно соединить две лампочки с источником питания.
- Б. Измерить ток и напряжение каждой лампочки.
- В. Сделать вывод о влиянии количества лампочек на общую яркость свечения.
- Г. Повторить эксперименты с разным количеством лампочек.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

11. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Что такое потенциал в точке электрического поля?

Эталонный ответ.

12. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Что такое электрический ток?

Эталонный ответ.

13. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Алгебраическая сумма ЭДС в контуре равна алгебраической сумме падений напряжения на всех элементах данного контура - это

Эталонный ответ.

14. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Какие частицы являются носителями заряда в металлических проводниках?

Эталонный ответ.

15. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Что такое конденсатор?

Эталонный ответ.

16. Дополните фразу: «_____ - это физическая величина, обратная сопротивлению, Она показывает способность материала проводить электрический ток.»

Ответ.

17. Дополните фразу. «_____ — устройство, предназначенное для временного накопления электрического заряда и энергии в электрических цепях».

Ответ.

18. Дополните фразу. «_____ — это соединенные между собой проводники и элементы, по которым может протекать электрический ток».

Ответ.

19. Дополните фразу. «_____ — элемент цепи, который предназначен для преобразования различных видов энергии в электрическую».

Ответ.

20. Дополните фразу. «_____ — сила, с которой магнитное поле действует на движущийся заряд или проводник с током».
Ответ.

3. Ключи к оцениванию

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	Ответ: Г	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
2	Ответ: Б	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
3	Ответ: В	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
4	Ответ: А	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
5	А2, Б1, В3, Г4	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
6	А2, Б1, В3, Г4	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
7	А2, Б1, В3, Г4	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
8	АБВГ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
9	АБВГ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
10	АБВГ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
11	Эталонный ответ: это работа по перемещению единичного заряда из точки поля в бесконечность.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
12	Эталонный ответ: упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
13	Эталонный ответ: второй закон Кирхгофа	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
14	Эталонный ответ: Носителями заряда в металлических проводниках являются свободные электроны.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
15	Эталонный ответ: Конденсатором	1 б-полное правильное соответствие

	называется устройство, состоящее из двух проводников (обычно пластин), разделенных слоем диэлектрика.	0 б-остальные случаи
16	Ответ: Проводимость	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
17	Ответ: Конденсатор	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
18	Ответ: Электрическая цепь	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
19	Ответ: Источник ЭДС	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
20	Ответ: Сила Ампера	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи

3. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

Каждый вид работы оценивается по пяти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Критерии оценивания ответа по устному опросу.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения; за грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет

научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Критерии оценивания опорных конспектов.

«5» (отлично) – аккуратность выполнения, читаемость текста, грамотность (терминологическая и орфографическая), полное раскрытие темы конспекта.

«4» (хорошо) – тема конспекта раскрыта, однако материал изложен недостаточно логично; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая).

«3» (удовлетворительно) – материал изложен недостаточно логично, неаккуратное выполнение, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), тема конспекта раскрыта не в полной мере.

«2» (неудовлетворительно) – материал изложен нелогично, допущены терминологические и орфографические ошибки, неразборчивый почерк, тема конспекта не раскрыта.

Критерии оценивания выступления на семинарском занятии.

«5» (отлично) – тема раскрыта полностью; даны правильные определения основных понятий; сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы; на дополнительные вопросы даны полные ответы.

«4» (хорошо) – имеются неточности в изложении материала и определении основных понятий; отсутствует логическая последовательность в суждениях; сформулированы выводы; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.

«3» (удовлетворительно) – тема освещена частично; отсутствует логическая последовательность в суждениях; допущены фактические ошибки при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы.

«2» (неудовлетворительно) – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание материала.

Критерии оценивания заданий практических работ.

Практическая работа оценивается максимально оценкой «5» (отлично).

Каждое задание оценивается максимально оценкой «5» (отлично).

По результатам оценивания всех заданий оценка соответствует средней.

Критерии оценивания ответов по экзаменационным билетам.

Экзаменационный билет оценивается максимально оценкой «5» (отлично).

В экзаменационном билете два вопроса.

Первый вопрос максимально оценивается оценкой «5» (отлично).

Второй вопрос максимально оценивается оценкой «5» (отлично).

По результатам оценивания двух вопросов оценка соответствует средней.

