

Приложение к программе
Техническая эксплуатация электрифицированных
и пилотажно-навигационных комплексов

**КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ –
ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Кирсановского АТК – филиала
МГТУ ГА



А.Е. Пунт/

_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

2022 г.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ППССЗ ФГОС СПО по специальности 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 392.

Зарегистрировано в Минюсте РФ от 27 июня 2014 г.

Регистрационный №32899.

Организация-разработчик:

Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА.

Разработчик:

преподаватель Кирсановского АТК – филиала МГТУГА
Е.А.Витютина

Редактор:

заведующий отделением специальности 25.02.03
А.А.Зубехин

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

уметь:

рассчитывать параметры различных электрических схем;
знать методы расчета электрических цепей;

знать:

методы расчета электрических цепей;
принципы работы электрических машин, их технические параметры и характеристики.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.2. Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.

ПК 1.12. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 1.13. Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.

ПК 1.15. Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.

ПК 1.16. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 130 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 часов;
самостоятельной работы обучающегося 40 часов.
лабораторных и практических работ 20 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	130
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	90
в том числе:	
лабораторные работы	16
практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
работа с учебником, лекциями	38
ответы на контрольные вопросы на компьютере	2
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	1	1
	Определение электротехники как науки. Значение электротехники в современном обществе, исторические этапы развития электротехники. Применение электроэнергии в авиации.	1	
Раздел 1. Электростатика			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	1	2
	Т.1.1.1. Понятие электрического процесса, как электромагнитного взаимодействия, электрическое поле, его физическая природа. Закон Кулона. Пробный электрический заряд. Силовые и энергетические характеристики поля. Напряженность поля, графическое отображение.	1	
	Лабораторные работы и практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся [Л 1], стр. 1-6	1	
Тема 1. 2. Электрическая проводимость	Содержание учебного материала	2	2
	Т.1.2.1. Потенциал электрического поля, напряжение. Однородное электрическое поле, принцип суперпозиции электрических полей. Электропроводность: проводники, полупроводники, диэлектрики. Абсолютная и относительная диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная.	2	

	Лабораторные работы и практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся [Л1], стр. 19 – 23.	2	
Тема 1. 3. Поляризация вещества	Содержание учебного материала	2	2
	Т.1.3.1. Поляризация вещества. Электростатическая индукция в проводниках, ее применение. Диэлектрики, понятие о диполе. Поляризованность диэлектрика, электрическое смещение.	2	
	Лабораторные работы и практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся [Л1], стр. 360 – 367	2	
Тема 1. 4. Электрическая прочность диэлектрика	Содержание учебного материала	6	3
	Т.1.4.1. Электрическая прочность диэлектрика, пробивное напряжение, виды пробоя, электроизоляция. Электрическая емкость. Конденсатор.	2	
	Т.1.4.2. Основные параметры конденсаторов. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.	2	
	Лабораторные работы и практические занятия	2	
	Лабораторная работа № 1. Исследование параметров конденсаторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся [Л3], стр. 364 – 367; 376 - 380.	2	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			

Тема 2.1. Электрическая цепь	Содержание учебного материала	4	2
	Т.2.1.1. Электрическая цепь, основные понятия, физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Электрический ток. Виды тока. Характеристики постоянного тока. Электрическое сопротивление, проводимость. Зависимость сопротивления от параметров проводника и температуры. Резистор, параметры резистора.	2	
	Лабораторные работы и практические занятия		
	Лабораторная работа № 2. Исследование параметров резисторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся [ЛЗ], стр. 367 – 370; 376 - 380.	2	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	8	3
	Т.2.2.1. Электрическая цепь. Источник электрической энергии, ЭДС источника. Закон Ома. Обозначение элементов электрической цепи на электрических схемах. Способы соединения химических источников электрической энергии.	2	
	Т.2.2.2. Электрическая энергия цепи постоянного тока. Внутреннее и внешнее падения напряжения. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощности электрической цепи. Предельно допустимый ток в проводе. Потеря напряжения и мощности в проводах. КПД электрической сети.	2	
	Т.2.2.3. Электрическая цепь с одним источником. Основные режимы работы цепи: холостой ход, короткое замыкание, режим согласованной нагрузки. Нагрузочные характеристики.	2	
	Лабораторные работы и практические занятия	2	

	Лабораторная работа № 3. Исследование режима работы источника электрической энергии.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся [Л1], стр. 77 – 79; 103 - 105.	3	
Тема 2. 3. Электрическая цепь с двумя источниками	Содержание учебного материала	2	2
	Т.2.3.1. Электрическая цепь с двумя источниками. Принцип наложения токов. Противо - ЭДС. Режим генератора и режим потребителя для источника энергии.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся [Л1], стр. 19 – 23.	2	
Тема 2.4 Законы Кирхгофа	Содержание учебного материала	16	3
	Т.2.4.1. Элементы схем электрических цепей: узел, ветвь, контур. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. Последовательное соединение резисторов	2	
	Т.2.4.2. Параллельное соединение резисторов. Смешанное соединение резисторов.	2	
	Лабораторная работа № 4. Исследование электрической цепи с последовательным соединением потребителей.	2	
	Лабораторная работа № 5 . Исследование электрической цепи с параллельным и смешанным соединением потребителей.	2	
	Т.2.4.3. Расчет простых электрических цепей постоянного тока	2	
	Т.2.4.4. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	2	
	Практическая работа №1. Проверка законов Кирхгофа	4	
	Лабораторные и практические работы	8	

	Самостоятельная работа обучающихся [Л13], стр. 83 – 91; 268 - 271 .интернет-ресурсы www. elektrotex . ru ; www. MGTUGA	4	
Раздел 3. Магнитные цепи			
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	Содержание учебного материала	2	2
	Т.3.1.1. Магнитное поле, его физическая природа, графическое изображение. Магнитное поле прямолинейного проводника, витка, катушки. Направление поля, характеристики магнитного поля.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся [Л15], стр. 354 – 365.	3	
Тема3.2 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	10	2
	Т.3.2.1. Магнитная индукция. Влияние среды распространения на интенсивность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства веществ, ферромагнетики. Понятие о магнитной цепи. Магнитный гистерезис. Кривая намагничивания.	2	
	Т.3.2.2. Электромагнитная сила. Магнитный поток. Работа электромагнитных сил. Контур с током в магнитном поле.	2	
	Т.3.2.3. Явление электромагнитной индукции, ЭДС электромагнитной индукции, вывод уравнений для ЭДС электромагнитной индукции. Правило Ленца.	2	
	Т.3.2.4. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции, индуктивность. Индуктивность катушки с ферромагнитным сердечником. Энергия магнитного поля.	2	
	Т.3.2.5. Взаимная индукция. Потокосцепление магнитосвязанных катушек, взаимная индуктивность, энергия магнитного поля магнитосвязанных контуров.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся [Л5], стр. 108 – 111. [Л3], стр. 200 – 203; 175 – 176; 236 - 239.	2	
Раздел 4. Электрические цепи переменного синусоидального тока.			
Тема 4.1. Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Содержание учебного материала	2	2
	Т.4.1.1. Электрические цепи однофазного синусоидального тока, основные сведения о синусоидальном переменном напряжении. Определение, характеристики. Графическое изображение синусоидальной величины.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся {Л 1}, стр. 310; 451 – 457.	2	
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала	10	3
	Т.4.2.1. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Цепь с активным сопротивлением. Активная мощность.	2	
	Т.4.2.2. Цепь синусоидального тока с индуктивностью. Закон изменения тока и напряжения на индуктивности. Индуктивное сопротивление. Мощность цепи, понятие реактивной мощности. Поверхностный эффект и эффект близости.	2	
	Т.4.2.3. Последовательное соединение индуктивности и активного сопротивления. Закон изменения тока и напряжения, треугольник сопротивлений, напряжений, мощностей. Мощность цепи. Коэффициент мощности.	2	

	Т.4.2.4. Цепь с емкостью. Закон измерения напряжения и тока. Емкостное сопротивление. Мощность цепи. Цепь с последовательным соединением емкости и активного сопротивления.	2	
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 6. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности, с последовательным соединением емкости и активного сопротивления. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся [Л 3], стр. 310; 451 – 457.	3	
Тема 4.3. Резонанс напряжений в электрических цепях	Содержание учебного материала	2	3
	Т.4.3.1. Последовательное соединение активного сопротивления, индуктивности и емкости. Колебательный контур. Резонанс напряжений в электрических цепях. Добротность и полоса пропускания частот колебательным контуром.	2	
	Лабораторные работы и практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся [Л 3], стр. 310; 455 – 457.	2	
Тема 4.4. Резонанс токов в электрических цепях	Содержание учебного материала	4	3
	Т.4.4.1. Параллельное соединении катушки и конденсатора. Треугольник токов, треугольник проводимостей. Резонанс токов	2	
	Лабораторные работы и практические занятия	2	
	Лабораторная работа № 7. Исследование колебательного контура в режиме резонанса напряжений и резонанса токов.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся [Л 3], стр. 310; 457 –463.	2	
Тема 4.5. Методы расчета цепей переменного тока	Содержание учебного материала	4	
	Т.4.5.1. Комплексный метод расчета разветвленных цепей переменного синусоидального тока.	2	
	Т.4.5.2. Метод контурных токов при расчете разветвленных цепей переменного синусоидального тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся {Л 1} стр.510-515.	2	
Тема 4.6. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	8	3
	Т.4.6.1. Симметричная трехфазная система ЭДС. Графическое и векторное изображение. Соединение фаз генератора в звезду. Фазное и линейное напряжения, их соотношение.	2	
	Т.4.6.2. Соединение фаз генератора в треугольник. Фазное и линейное напряжения, фазные и линейные токи, их соотношение.	2	
	Т.4.6.3. Сбои в работе трехфазной системы. Мощность трехфазной цепи.	2	
	Лабораторные работы и практические занятия	2	
	<u>Лабораторная работа № 8.</u> Соединение фаз потребителей «звездой» и «треугольником».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся [Л 3], стр. 451 – 464.	2	
Тема 4.7. Электрические цепи несинусоидального тока.	Содержание учебного материала	4	2
	Т.4.7.1. Электрические цепи несинусоидального тока. Несинусоидальные периодические напряжения и токи. Виды несинусоидального напряжения.	2	
	Т.4.7.2. Параметры электрических цепей несинусоидального периодического тока.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся [Л1], стр. 478 – 482; 496 - 501.	2	
Тема 4.8. Электрические машины постоянного и переменного тока	Содержание учебного материала	2	2
	Т.4.8.1. Понятие, классификация и принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока. Основные параметры, область применения.	2	
	Лабораторные работы и практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся (Л2) стр.17-29 Интернет ресурсы. www. elektrotex.ru ; www. MGTUGA	2	
Всего		90	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Комплект оборудования лабораторных стендов для учебной лаборатории электротехники, в том числе:

- основы электротехники и электроники,
- исследование асинхронных машин,
- исследование машин постоянного тока,
- однофазные и трехфазные трансформаторы,
- измерение электрических величин,
- синхронные машины и привод.
- электрические машины и привод.

Лабораторная мебель: столы, стулья для студентов – 20 комплектов; рабочее место (стол, кресло) для преподавателя 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Лоторейчук Е.А. «Теоретические основы электротехники», М, 2013 г.
2. Кацман М.М. «Электрические машины», М, 2013 г.

Дополнительные источники:

3. Березкина Т.Ф. «Задачник по общей электротехнике с основами электроники» Высшая школа. 1989г.
4. Частоедов Л.И. «Электротехника, М, 2009г
5. Методические указания к лабораторным работам под редакцией Витютиной Е.А., 2015 г., КАТК-филиал МГТУ ГА
6. Интернет ресурсы: [www. elektrotex. ru](http://www.elektrotex.ru) ; [www. MGTUGA](http://www.MGTUGA)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций обучающихся.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
Темы 1.4; 2.4; 4.2 ОК-(2-4) ПК-1.2;1.13; 1.15; 1.16	Умения: подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	Выполнение заданий по подбору устройств	Экспертная оценка защиты лабораторной работы, опрос, тестирование
Темы 2.4; 4.5; 4.6 ОК-(2-4) ПК-1.2;1.13; 1.15; 1.16	правильно эксплуатировать электрооборудован ие и механизмы рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	Выполнение правил эксплуатации электрооборудован ия и механизмов Решение задач по расчету параметров цепей	Экспертная оценка защиты лабораторной работы, опрос, тестирование
Темы 2.1; 2.2; 2.3 ОК-(2-4) ПК-1.2;1.13; 1.15; 1.16;1.12	снимать показания и пользоваться электроизмеритель ными приборами и приспособлениями собирать электрические схемы	Определение показаний приборов Демонстрация собранных схем	Экспертная оценка защиты лабораторной работы, опрос, тестирование
Темы 3.1; 3.2 ОК-(2-4) ПК-1.2;1.13; 1.15;	Знания: классификации электронных приборов, их устройство и	Выполнение заданий по подбору устройств	Экспертная оценка защиты лабораторной работы, опрос,

<p>1.16;1.12</p> <p>Темы 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 2.2 ОК-(2-4) ПК-1.2;1.13; 1.15; 1.16</p>	<p>область применения методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основных законов электротехники; основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин;</p>	<p>Решение задач по расчету параметров цепей</p> <p>Формулирование основных законов электротехники Формулирование основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин;</p>	<p>тестирование</p> <p>Экспертная оценка защиты лабораторной работы Опрос, тестирование</p>
<p>Темы 4.3;4.5; 4.6; 4.7; 4.8 ОК-(2-4) ПК-1.2;1.13; 1.15; 1.16</p>	<p>основ теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p>	<p>Формулирование основ теории электрических машин, принципа работы типовых электрических устройств;</p>	<p>Опрос, тестирование</p>
<p>Темы 1.1;1.2; 1.3; 1.4 ОК-(2-4) ПК-1.2;1.13; 1.15; 1.16;1.12</p>	<p>основ физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p>	<p>Формулирование основ физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p>	<p>Опрос, тестирование</p>
<p>Темы 2.1;2.2; 2.3; 2.4; 4.2 ОК-(2-4) ПК-1.2;1.13;</p>	<p>параметров электрических схем и единиц их измерения;</p>	<p>параметров электрических схем и единиц их измерения;</p>	<p>Опрос, тестирование</p>

<p>1.15; 1.16;1.12</p>	<p>принципов выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p>	<p>Определение принципов выбора электрических и электронных устройств и приборов</p>	<p>Опрос, тестирование</p>
<p>Тема 4.1; 4.2; 4.3; 4.4 ОК-(2-4) ПК-1.2;1.13; 1.15; 1.16;1.12</p>	<p>принципов действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p>	<p>Изложение принципов действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов</p>	
<p>Темы 1.3; 1.4 ОК-(2-4) ПК-1.2; 1.15; 1.16</p>	<p>свойств проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p>	<p>Изложение свойств проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов</p>	<p>Опрос, тестирование</p>
<p>Тема 3.1; 3.2 ОК-(2-4) ПК-1.2; 1.15; 1.16</p>	<p>способов получения, передачи и использования электрической энергии;</p>	<p>Нахождение способов получения, передачи и использования электрической энергии</p>	<p>Опрос, тестирование</p>
<p>Тема2.2;3; 4.1; 4.3 ОК-(2-4) ПК-1.2; 1.15; 1.16</p>	<p>характеристики и параметры электрических и магнитных полей</p>	<p>Демонстрация умений снятия характеристики и параметры электрических и магнитных полей</p>	<p>Опрос, тестирование</p>

Заместитель директора КАТК-
филиала МГТУ ГА по УМР


 /Карнаущенко Н.Н./

Заведующий отделением специальности 25.02.03
КАТК-филиала МГТУ ГА

 /Зубехин А.А./

Преподаватель КАТК-
филиала МГТУ ГА

 Витютина Е.А./

Программа обсуждена и одобрена
методическим
совещанием цикловой комиссии АО
Протокол № 13 от « 21 » сентября 2022 г.
Председатель цикловой комиссии АО
Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА
 / Коновалов В.В./