федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра Агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА решением учебно-методического совета университета (протокол от 23мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ Председатель учебно-методического совета университета С.В. Соловьёв «23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направление подготовки - 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) - Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация - бакалавр

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Электротехника и электроника» являются:

- обеспечение подготовки обучающихся на уровне понимания физических процессов, происходящих в электротехнических и электронных устройствах о назначении, областях применения, физических принципах работы, методах физического и математического моделирования и основных технических параметрах полупроводниковых приборов и микроэлектронной техники, принципов их работы и их параметров;
- создание теоретической и практической базы для изучения обучающимися всех последующих технических дисциплин.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, следующему профессиональному стандарту: 40. 177 - Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от октября № 591н "Об 31 2016 г. утверждении профессионального стандарта "Специалист экологической безопасности ПО промышленности)"

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность «Электротехника и электроника» - является дисциплиной базовой части (Б1.Б.14)

Данная дисциплина связана с такими дисциплинами как математика, физика и информатика. Служит базой для изучения таких дисциплин, как: метрологии, стандартизации и сертификации и дисциплин по выбору тракторы и автомобили, грузоподъемные механизмы.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить функции:

Трудовая функция - Подготовка необходимых материалов по проведению производственного экологического контроля A/02.5

Трудовые действия - Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников

Трудовые действия - Производить инвентаризацию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

ОК -10 способностью к познавательной деятельности:

ПК -22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

Планируемые				
результаты	Кри	терии оценивания	результатов обуче	Р В В В В В В В В В В В В В В В В В В В
обучения*	Низкий	Пороговый	Базовый	Продвинутый
(показатели	(допороговый)			
освоения	компетенция не			

компетенции)	сформирована			
ОК-10	Допускает	Частичное	Успешное, но	Полностью
ЗНАТЬ:	существенные	знание в	,	
_		_	Не	успешное
			систематическо	знание в
режимы	обладает	режимах	е знание в	способах и
обработки,	фрагментарным	обработки,	способах и	режимах
металлорежущи	и знаниями в	металлорежущи	режимах	обработки,
е станки и	способах и	х станков и	обработки,	металлорежущи
инструменты;	режимах	инструментов;	металлорежущи	х станков и
основные	обработки,	основных	х станков и	инструментов;
концепции и	металлорежущи	концепциях и	инструментов;	основных
методы,	х станков и	методах,	основных	концепциях и
современные	инструментов;	современных	концепциях и	методах,
направления	основных	направлениях	методах,	современных
математики,	концепциях и	математики,	современных	направлениях
физики; основы	методах,	физики; основах	направлениях	математики,
безопасного	современных	безопасного	математики,	физики; основах
управления	направлениях	управления	физики; основах	безопасного
- 1	-	• •	безопасного	
транспортным	математики,	транспортным		управления
средством.	физики; основах	средством.	управления	транспортным
	безопасного		транспортным	средством.
	управления		средством.	
	транспортным			
	средством.			
VI) (EEE)	7	**	-	
УМЕТЬ:	Полное	Частично	В целом	Полностью
правильно	отсутствие либо	освоенное	успешное, но не	успешное
выбирать	фрагментарное	умение	систематически	умение
рациональный	умение	правильно	проявляющееся	правильно
способ и режимы	правильно	выбирать	умение	выбирать
обработки	выбирать	рациональный	правильно	рациональный
деталей,	рациональный	способ и режимы	выбирать	способ и режимы
оборудование,	способ и режимы	обработки	рациональный	обработки
инструменты;	обработки	деталей,	способ и режимы	деталей,
использовать	деталей,	оборудование,	обработки	оборудование,
навыки	оборудование,	инструменты;	деталей,	инструменты;
практической	инструменты;	использовать	оборудование,	использовать
работы и	использовать	навыки	инструменты;	навыки
методы	навыки	практической	использовать	практической
математики и	практической	работы и	навыки	работы и
физики в	работы и	методы	практической	методы
профессиональн	методы	математики и	работы и	математики и
ой	математики и	физики в	методы	физики в
деятельности;	физики в	профессиональн	математики и	профессиональн
решать	профессиональн	ой	физики в	ой
комплексные	ой	деятельности;	профессиональн	деятельности;
задачи по	деятельности;	решать	ой	решать
разбору	решать	комплексные	деятельности;	комплексные
I Passell	комплексные	задачи по	решать	задачи по
типичных		радити по	Lemain	зада и п
типичных —		กลรดีดทุง	комплексите	ทลงกัดทุง
дорожно –	задачи по	разбору	комплексные	разбору
дорожно – транспортных	задачи по разбору	типичных	задачи по	типичных
дорожно – транспортных ситуаций с	задачи по разбору типичных	типичных дорожно –	задачи по разбору	типичных дорожно –
дорожно – транспортных	задачи по разбору	типичных	задачи по	типичных

технических	ситуаций с	использование	транспортных	использование
средств.	использование	различных	гранспортных с	различных
средетв.	различных	технических	использование	технических
	технических	средств.	различных	средств.
	средств.	средетв.	технических	средетв.
	средеть.		средств.	
ВЛАДЕТЬ:	Фрагментарное	Частичное	Успешное, но	Полностью
методикой	владение	владение	не	успешное
вычисления	методикой	методикой	систематическо	владение
числовых	вычисления	вычисления	е владение	методикой
характеристик,	числовых	числовых	методикой	вычисления
оценок	характеристик,	характеристик,	вычисления	числовых
характеристик	оценок	оценок	числовых	характеристик,
распределения и	характеристик	характеристик	характеристик,	оценок
погрешности	распределения	распределения	оценок	характеристик
измерений;	и	И	характеристик	распределения
навыками	погрешности	погрешности	распределения	И
безопасного	измерений;	измерений;	И	погрешности
управления ТС	навыками	навыками	погрешности	измерений;
в различных	безопасного	безопасного	измерений;	навыками
дорожных и	управления ТС	управления ТС	навыками	безопасного
метеорологичес	в различных	в различных	безопасного	управления ТС
ких условиях.	дорожных и	дорожных и	управления ТС	в различных
J	метеорологичес	метеорологичес	в различных	дорожных и
	ких условиях.	ких условиях.	дорожных и	метеорологичес
			метеорологичес	ких условиях.
			ких условиях.	<i>y</i>
ПК-22	Допускает	Частичное	Успешное, но	Полностью
ЗНАТЬ:	существенные	знание в	не	успешное
основные	ошибки и	понятивном	систематическо	знание в
понятия и	обладает	аппарате в	е знание в	основных
методы	фрагментарным	основных	основных	понятиях и
математическог	и знаниями в	понятиях и	понятиях и	методах
о анализа,	основных	методах	методах	математическог
линейной	понятиях и	математическог	математическог	о анализа,
алгебры и	методах	о анализа,	о анализа,	линейной
аналитической	математическог	линейной	линейной	алгебры и
геометрии,	о анализа,	алгебры и	алгебры и	аналитической
дискретной	линейной	аналитической	аналитической	геометрии,
математики,	алгебры и	геометрии,	геометрии,	дискретной
теории	аналитической	дискретной	дискретной	математики,
дифференциаль	геометрии,	математики,	математики,	теории
ных уравнений,	дискретной	теории	теории	дифференциаль
теории	математики,	дифференциаль	дифференциаль	ных уравнений,
вероятности и	теории	ных уравнений,	ных уравнений,	теории
теории	дифференциаль	теории	теории	вероятности и
математической	ных уравнений,	вероятности и	вероятности и	теории
статистики,	теории	теории	теории	математической
статистических	вероятности и	математической	математической	статистики,
методов	теории	статистики,	статистики,	статистических
обработки	математической	статистических	статистических	методов
эксперименталь	статистики,	методов	методов	обработки
ных данных,	статистических	обработки	обработки	эксперименталь

элементов теории функций комплексной переменной; законы трения и методы решения задач с учетом сил трения; кинематические характеристики точки; принципы работы современных механизмов И машин, ИΧ взаимодействие В машине; основные физические свойства, общие законы статики, кинематики И динамики рабочих жидкостей газообразных сред; основные законы, теоремы принципы электротехники и электроники, основы теории электрических и магнитных цепей; методы расчета на прочность, жесткость И устойчивость типовых элементов различных конструкций, связанных пожарной безопасностью; конструкцию, принципы работы, пожарной регулировочные безопасностью;

метолов обработки эксперименталь ных данных, элементов теории функций комплексной переменной; законы трения и методы решения задач с учетом трения; кинематические характеристики точки; принципы работы современных механизмов И машин, их взаимодействие машине; основные физические свойства, общие законы статики, кинематики динамики рабочих жидкостей газообразных сред; основные законы, теоремы принципы электротехники и электроники, основы теории электрических и магнитных цепей; методы расчета на прочность, жесткость И устойчивость типовых элементов различных конструкций, c связанных

эксперименталь ных данных, элементов теории функций комплексной переменной; законы трения и методы решения задач с учетом трения; кинематические характеристики точки; принципы работы современных механизмов И машин, ИΧ взаимодействие машине: основные физические свойства, общие законы статики, кинематики динамики рабочих жидкостей газообразных сред; основные законы, теоремы принципы электротехники и электроники, основы теории электрических и магнитных цепей: методы расчета на прочность, жесткость И устойчивость типовых элементов различных конструкций, связанных пожарной безопасностью; конструкцию,

принципы

эксперименталь ных данных, элементов теории функций комплексной переменной; законы трения и методы решения задач с учетом сил трения; кинематические характеристики точки; принципы работы современных механизмов И машин, ИΧ взаимодействие машине: основные физические свойства, общие законы статики, кинематики динамики рабочих жидкостей газообразных сред; основные законы, теоремы принципы электротехники и электроники, основы теории электрических и магнитных цепей: методы расчета на прочность, жесткость И устойчивость типовых элементов различных конструкций, связанных пожарной безопасностью; конструкцию, принципы

ных данных. элементов теории функций комплексной переменной; законы трения и методы решения задач с учетом сил трения; кинематические характеристики точки: принципы работы современных механизмов И машин, ИΧ взаимодействие машине; основные физические свойства, общие законы статики, кинематики динамики рабочих жидкостей И газообразных сред; основные законы, теоремы И принципы электротехники и электроники, основы теории электрических и магнитных цепей: методы расчета на прочность, жесткость И устойчивость типовых элементов различных конструкций, связанных c пожарной безопасностью; конструкцию, принципы работы,

TODOLOTOL I	************	mo6omr	no 5 omr v	norvey and a very va
параметры	конструкцию,	работы,	работы,	регулировочные
тракторов и	принципы	регулировочные	регулировочные	параметры
автомобилей;	работы,	параметры	параметры	тракторов и
правила	регулировочные	тракторов и	тракторов и	автомобилей;
техники	параметры	автомобилей;	автомобилей;	правила
безопасности	тракторов и	правила	правила	техники
при проверке	автомобилей;	техники	техники	безопасности
технического	правила	безопасности	безопасности	при проверке
состояния	техники	при проверке	при проверке	технического
автомобиля и	безопасности	технического	технического	состояния
обращения с	при проверке	состояния	состояния	автомобиля и
эксплуатационн	технического	автомобиля и	автомобиля и	обращения с
ЫМИ	состояния	обращения с	обращения с	эксплуатационн
материалами	автомобиля и	эксплуатационн	эксплуатационн	ЫМИ
	обращения с	ЫМИ	ЫМИ	материалами
	эксплуатационн	материалами	материалами	задач
	ЫМИ			
	материалами			
УМЕТЬ:	Полное	Частично	В целом	Полностью
анализировать	отсутствие либо	освоенное	успешное, но не	успешное
математические	фрагментарное	умение	систематически	умение
зависимости,	умение	анализировать	проявляющееся	анализировать
вычислять	анализировать	математические	умение	математические
эмпирические	математические	зависимости,	анализировать	зависимости,
оценки	зависимости,	вычислять	математические	вычислять
параметров	вычислять	эмпирические	зависимости,	эмпирические
распределения	эмпирические	оценки	вычислять	оценки
случайных	оценки	параметров	эмпирические	параметров
величин,	параметров	распределения	оценки	распределения
производные,	распределения	случайных	параметров	случайных
интегралы;	случайных	величин,	распределения	величин,
использовать	величин,	производные,	случайных	производные,
законы и	производные,	интегралы;	величин,	интегралы;
методы	интегралы;	использовать	производные,	использовать
теоретической	использовать	законы и	интегралы;	законы и
механики как	законы и	методы	использовать	методы
основы	методы	теоретической	законы и	теоретической
описания и	теоретической	механики как	методы	механики как
расчетов	механики как	основы	теоретической	основы
механизмов	основы	описания и	механики как	описания и
транспортных и	описания и	расчетов	основы	расчетов
транспортно-	расчетов	механизмов	описания и	механизмов
технологически	механизмов	транспортных и	расчетов	транспортных и
х машин и	транспортных и	транспортно-	механизмов	транспортно-
оборудования;	транспортно-	технологически	транспортных и	технологически
использовать	технологически	х машин и	транспортно-	х машин и
основные	х машин и	оборудования;	технологически	оборудования;
законы	оборудования;	использовать	х машин и	использовать
механики	использовать	основные	оборудования;	основные
жидкостей и	основные	Законы	использовать	законы
газов для	законы	механики	основные	механики
решения задач	механики	жидкостей и	законы	жидкостей и
ПО	жидкостей и	газов для	механики	газов для

проектировани решения решения газов ДЛЯ залач жидкостей залач решения задач по газов для ПО эксплуатации ПО проектировани решения задач проектировани гидро-И проектировани Ю И по И проектировани эксплуатации пневмосистем Ю эксплуатации транспортноэксплуатации гидро-И Ю И гидро-И эксплуатации технологическо гидропневмосистем пневмосистем И й пневмосистем транспортногидротранспортноинфраструктур транспортнотехнологическо пневмосистем технологическо собирать технологическо ы; й транспортноэлектрические инфраструктур технологическо инфраструктур собирать собирать цепи инфраструктур ы; собирать предлагаемым электрические инфраструктур электрические электрические собирать схемам И цепи ПО Ы; цепи ПО анализировать цепи предлагаемым электрические предлагаемым ПО процессы, предлагаемым схемам И цепи схемам И ПО происходящие в анализировать анализировать схемам И предлагаемым электрических и анализировать процессы, И процессы, схемам происходящие в магнитных процессы, анализировать происходящие в происходящие в электрических и процессы, электрических и цепях; разрабатывать электрических и магнитных происходящие в магнитных электрических и методики или магнитных цепях; цепях; узлы машин и цепях; разрабатывать магнитных разрабатывать механизмов; разрабатывать методики пепях: методики разрабатывать решать методики или узлы машин и узлы машин и методики комплексные механизмов; узлы машин и механизмов; механизмов; узлы машин и решать задачи ПО решать разбору решать комплексные механизмов; комплексные типичных комплексные задачи ПО задачи ПО решать дорожно задачи ПО разбору комплексные разбору типичных ПО типичных транспортных разбору задачи ситуаций типичных дорожно разбору дорожно использование дорожно транспортных типичных транспортных дорожно различных транспортных ситуаций ситуаций ситуаций использование транспортных использование технических c средств; использование различных ситуаций различных применять различных технических использование технических действующие технических средств; различных средств; применять технических применять стандарты, средств; положения И применять действующие средств; действующие действующие инструкции стандарты, применять стандарты, действующие технической стандарты, положения положения И документации; положения И инструкции стандарты, инструкции использовать технической положения технической инструкции современные технической документации; инструкции документации; средства документации; использовать технической использовать машинной использовать современные документации; современные графики. современные средства использовать средства средства машинной современные машинной машинной графики. средства графики. графики. машинной графики.

ВЛАДЕТЬ: Успешное, Фрагментарное Частичное Полностью методами применение применение успешное применение построения методов методов систематическо математических построения построения применение методов моделей математических математических методов построения математических типовых моделей моделей построения профессиональн математических моделей типовых типовых ЫΧ профессиональн профессиональн моделей типовых задач;навыками профессиональн ых типовых обработки задач;навыками задач;навыками профессиональн ЫΧ эксперименталь обработки обработки задач;навыками эксперименталь эксперименталь обработки ных данных и задач;навыками оформления ных данных и ных данных и обработки эксперименталь оформления оформления ных данных и результатов эксперименталь результатов измерений; результатов ных данных и оформления оформления результатов анализом измерений; измерений; И способностью результатов измерений; анализом анализом И И составлять способностью способностью измерений; анализом И дифференциаль составлять составлять анализом способностью И ных уравнений способностью дифференциаль дифференциаль составлять движения точек ных уравнений ных уравнений составлять дифференциаль движения точек движения точек дифференциаль ных уравнений и тел. методами определения и тел. методами и тел. методами ных уравнений движения точек скоростей определения определения движения точек и тел. методами И скоростей скоростей и тел. методами определения ускорений ускорений ускорений определения скоростей точек тел; И точек тел; точек тел; скоростей ускорений методами И И ускорений структурного и методами методами точек И тел: кинематическог точек структурного и структурного и И тел: методами кинематическог кинематическог структурного и анализа методами рычажных, анализа анализа структурного и кинематическог кулачковых рычажных, кинематическог 0 анализа И рычажных, зубчатых кулачковых кулачковых И анализа рычажных, механизмов; зубчатых зубчатых рычажных, кулачковых И зубчатых знаниями механизмов; механизмов; кулачковых зубчатых режимов знаниями знаниями механизмов; работы режимов режимов механизмов; знаниями гидроустановок, работы работы знаниями режимов их монтажа и гидроустановок, гидроустановок, режимов работы регулирования; их монтажа и их монтажа и работы гидроустановок, методами регулирования; регулирования; гидроустановок, их монтажа методами методами их монтажа и анализа регулирования; линейных И анализа анализа регулирования; методами нелинейных линейных И линейных И методами анализа электрических нелинейных нелинейных анализа линейных И пепей электрических электрических линейных нелинейных постоянного пепей пепей нелинейных электрических электрических переменного постоянного постоянного пепей цепей тока; навыками переменного переменного постоянного И тока; навыками тока; навыками постоянного использования переменного использования использования методов переменного тока; навыками сопротивления методов методов тока; навыками использования сопротивления материалов при сопротивления использования методов

решении практических задач; навыками регулировки тракторов и автомобилей.; навыками обазопасного управления ТС дорожных и метеорологичес ких условиях; навыками уровней опасностей на производстве и во окружаю-щей среде, используя современную измерительную технику; методами оценки укологической ситуации. решении практических задач; навыками решении практических задач; навыками регулировки тракторов и тракторов и практических задач; навыками регулировки тракторов и тракторов и тракторов и тракторов и автомобилей.; навыками безопасного управления ТС дорожных и дорожных и дорожных и дорожных и дорожных и метеорологичес ких условиях; навыками измерения измерения производстве и производстве и и про		,	,		
задач; навыками регулировки тракторов и автомобилей.; тракторов и навыками регулировки тракторов и навыками автомобилей.; обезопасного управления ТС в различных дорожных и дорожных и дорожных и дорожных и дорожных и дорожных и и навыками условиях; ких условиях; уровней опасностей на производстве и в окружаю-щей современную измерительную технику; методами ситуации. задач; навыками регулировки практических задач; навыками регулировки тракторов и тракторов и тракторов и тракторов и тракторов и автомобилей.; навыками регулировки тракторов и	решении	материалов при	материалов при	методов	сопротивления
регулировки тракторов и автомобилей.; тракторов и автомобилей.; тракторов и тракторов и автомобилей.; тракторов и измерения. ТС управления ТС измеринения измерительную тракторов и автомобилей.; трактор	практических	решении	решении	сопротивления	материалов при
тракторов и автомобилей.; тракторов и и тракторов и тракторов и и тра	задач; навыками	практических	практических	материалов при	решении
автомобилей.; тракторов и автомобилей.; навыками автомобилей.; навыками тракторов и автомобилей.; навыками безопасного управления ТС управления ТС дорожных и метеорологичес ких условиях; натомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных и метеорологичес ких условиях; натомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных и метеорологичес ких условиях; натомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных и метеорологичес ких условиях; натомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных и метеорологичес ких условиях; натомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных и метеорологичес ких условиях; натомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных и метеорологичес ких условиях; натомобилей.; нато	регулировки	задач; навыками	задач; навыками	решении	практических
навыками автомобилей.; навыками тракторов и автомобилей.; навыками тракторов и автомобилей.; навыками тракторов и автомобилей.; навыками тракторов и автомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных и метеорологичес ких условиях; навыками измерения используя среде, среде, производстве и производстве и используя современную используя современную измерительную измерательную измерательную измерательную измерательную измерательную измерательную измерательную измерательную	тракторов и	регулировки	регулировки	практических	задач; навыками
безопасного управления ТС безопасного управления ТС в различных дорожных и измерения уровней и производстве и производс	автомобилей.;	тракторов и	тракторов и	задач; навыками	регулировки
управления TC в различных управления TC дорожных и в различных и дорожных и метеорологичес ких условиях; дорожных и метеорологичес измерения навыками навыками метеорологичес ких условиях; уровней измерения измерения уровней измерения производстве и производстве и производстве и в окружаю-щей среде, используя среде, используя современную измерительную технику; измерительную измерительную измерительную измерительную оценки методами отической ситуации. Оценки опасносте и павык	навыками	автомобилей.;	автомобилей.;	регулировки	тракторов и
в различных и в различных и дорожных и метеорологичес ких условиях; измерения измеритель и производстве и производстве и производстве и производстве и производстве и ипользуя используя в окружаю-щей среде, используя измерительную и	безопасного	навыками	навыками	тракторов и	автомобилей.;
дорожных и в различных дорожных и навыками ких условиях; навыками измерения	управления ТС	безопасного	безопасного	автомобилей.;	навыками
метеорологичес ких условиях; метеорологичес навыками ких условиях; навыками навыками измерения уровней опасностей на производстве и опасностей на опасностей на опасностей на в окружаю-щей среде, среде, измерительную измерительную измерительную измерительную оценки опасностей на праздачения проздения проздения проздения праздачения праздачения праздачения прозденки опасностей ких условиях; и метеорологичес каких	в различных	управления ТС	управления ТС	навыками	безопасного
ких условиях; метеорологичес навыками ких условиях; ких условиях; иметеорологичес навыками навыками навыками измерения уровней опасностей на производстве и производстве и производстве и производстве и производстве и в окружаю-щей среде, используя среде, измерительную используя современную используя технику; измерительную оценки методами оценки	дорожных и	в различных	в различных	безопасного	управления ТС
навыками ких условиях; ких условиях; дорожных и метеорологичес ких условиях; уровней измерения уровней опасностей на производстве и производстве и используя среде, измерительную современную измерительную оценки экологической ситуации.	метеорологичес	дорожных и	дорожных и	управления ТС	в различных
измерения измерения измерения измерения уровней измерения уровней измерения уровней измерения уровней измерения уровней опасностей на производстве и произв	ких условиях;	метеорологичес	метеорологичес	в различных	дорожных и
уровней измерения уровней уровней измерения уровней измерения измерения измерения измерения измерения измерения измерения уровней измерения уровней измерения уровней опасностей на производстве и произ	навыками	ких условиях;	ких условиях;	дорожных и	метеорологичес
опасностей на производстве и опасностей на производстве и произво	измерения	навыками	навыками	метеорологичес	ких условиях;
производстве и опасностей на в окружаю-щей производстве и произво	уровней	измерения	измерения	ких условиях;	навыками
в окружаю-щей среде, в окружаю-щей среде, используя современную измерительную измерительную измерительную оценки экологической ситуации. Производстве и про	опасностей на	уровней	уровней	навыками	измерения
среде, в окружаю-щей среде, среде, производстве и в окружаю-щей современную используя используя в окружаю-щей среде, измерительную измерительную измерительную измерительную измерительную технику; измерительную технику; технику; современную оценки методами оценки оценки оценки оценки экологической ситуации. Оценки	производстве и	опасностей на	опасностей на	измерения	уровней
используя среде, среде, производстве и в окружаю-щей современную используя современную измерительную измерительную измерительную измерительную используя современную используя современную используя современную измерительную используя современную измерительную оценки методами методами измерительную измерительн	в окружаю-щей	производстве и	производстве и	уровней	опасностей на
современную используя используя в окружаю-щей среде, измерительную измерительную измерительную измерительную измерительную используя современную используя современную используя современную измерительную оценки методами методами измерительную технику; методами оценки экологической оценки оценки оценки оценки оценки оценки	среде,	в окружаю-щей	в окружаю-щей	опасностей на	производстве и
измерительную современную измерительную измерительную используя современную используя современную используя современную измерительную используя современную измерительную	используя	среде,	среде,	производстве и	в окружаю-щей
технику; измерительную измерительную используя современную измерительную оценки методами методами оценки оценки оценки экологической ситуации. измерительную измерительну	современную	используя	используя	в окружаю-щей	среде,
методами технику; технику; современную измерительную оценки методами методами оценки оценки оценки экологической ситуации. Оситуации.	измерительную	современную	современную	среде,	используя
оценки методами методами измерительную технику; методами ситуации. экологической ситуации. оценки экологической ситуации. оценки оценки оценки оценки экологической оценки оценки экологической	технику;	измерительную	измерительную	используя	современную
экологической оценки оценки технику; методами оценки экологической оценки оценки оценки оценки оценки экологической	методами	технику;	технику;	современную	измерительную
ситуации. экологической экологической методами оценки экологической оценки	оценки	методами	методами	измерительную	технику;
ситуации. ситуации. оценки экологической	экологической	оценки	оценки	технику;	методами
	ситуации.	экологической	экологической	методами	оценки
экологической ситуации.		ситуации.	ситуации.	оценки	экологической
				экологической	ситуации.
ситуации.				ситуации.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- основные законы, теоремы и принципы электротехники и электроники;
- основы теории электрических и магнитных цепей;
- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях постоянного и переменного тока, переходные процессы;
- методы решения конкретных задач статики и динамики электротехнических систем.

Уметь:

- собирать электрические цепи по предлагаемым схемам;
- анализировать процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях;
- рассчитывать линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи.
 Владеть:
- методами дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятности, функций комплексных переменных и численные;
- методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений;
- методами анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
- современными методами исследования и испытания электрооборудования;
- методами монтажа электрических приборов и электрооборудования.
- навыками использования информационных технологий для обработки результатов электротехнических измерений.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

	Компе	етенции	Общее		
Разделы, темы дисциплины	ОК-10	ПК- 22	количество компетенций		
Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГН	НИТНЫІ	Е ЦЕПИ			
Тема 1 Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока.	+	+	2		
Тема 2 Цепи однофазного гармонического переменного тока.		+	1		
Тема 3 Магнитные цепи.		+	1		
Тема 4 Трехфазные электрические цепи.		+	1		
Тема 5 Трансформаторы.		+	1		
Тема 6 Машины постоянного тока.		+	1		
Тема 7 Машины переменного тока.		+	1		
Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРО	ОНИКИ				
Тема 8 Элементная база современных электронных устройств.		+	1		
Тема 9 Электронные устройства.		+	1		
Тема 10 Основы цифровой электроники.		+	1		
Тема 11 Микропроцессорные средства.		+	1		
Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ					
Тема12. Электроизмерительные приборы.		+	1		
Тема13. Электрические измерения.		+	1		

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академ. часа)

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

	Количество акад. часов		
Виды занятий	по очной форме	по заочной форме	
	обучения	обучения	
	(5 семестр)	(4 курс)	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	
Контактная работа с преподавателем	64	20	
Аудиторные занятия, в т.ч.:	64	20	
Лекции	32	6	
Лабораторные работы	16	8	
Практические занятия	16	6	
Самостоятельная работа, в т.ч.:	26	115	
Курсовое проектирование	-	-	
Проработка учебного материала по	15	86	
дисциплине (конспектов лекций, учебников,			
материалов сетевых ресурсов)			
Подготовка к лабораторным занятиям	5	-	
Подготовка к практическим занятиям	5	20	
Подготовка к тестированию	6	-	

Выполнение творческого задания	-	9
(контрольная работа)		
Контроль	54	9
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

4.2 Лекционные занятия

		Объем	в часах				
		очная	заочная	Формируемые			
№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	форма	форма	компетенции			
		обучени	обучения	компетенции			
		R					
	Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И М	ІАГНИТНІ	ые цепи				
1.1	Введение. Основные определения, методы						
	расчета электрических цепей постоянного	2	0,25	ОК -10, ПК-22			
	тока.						
1.2	Цепи однофазного гармонического			ОК -10, ПК-22			
	переменного тока.	4	0,5				
1.3	Магнитные цепи.	2	0,25	ОК -10, ПК-22			
1.4	Трехфазные электрические цепи.	4	0,5	ОК -10, ПК-22			
1.5	Трансформаторы.	4	0,5	ОК -10, ПК-22			
1.6	Машины постоянного тока.	2	0,5	ОК -10, ПК-22			
1.7	Машины переменного тока.	2	0,5	ОК -10, ПК-22			
	Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕ	КТРОНИК	И				
2.8	Элементная база современных электронных			ПК-22			
	устройств.	2	0,5				
2.9	Электронные устройства	2	0,5	ПК-22			
2.10	Основы цифровой электроники.	2	0,5	ПК-22			
2.11	Микропроцессорные средства.	2	0,5	ПК-22			
	Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ						
3.12	Электроизмерительные приборы.	2	0,5	ПК-22			
3.13	Электрические измерения.	2	0,5	ПК-22			
	Итого	32	6				

4.3 Лабораторные работы

No		Объем в	ак. часах	побороториоз	Формируемы
раздел		очная	заочная	лабораторное оборудование и (или)	е компе-
раздел	Наименование	форма	форма	программное	тенци
(темы)	занятия	обучени	обучени	обеспечение	
(Tembi)		Я	R		
	Раздел 1 З	ЭЛЕКТРИЧ	ЕСКИЕ И І	МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ	
1.1	Линейная	2	1	аккумуляторная	ПК-22
	электрическая			батарея на	
	цепь постоянного			12В;вольтметры	
	тока с			магнитоэлектрической	
	последовательны			системы с пределом	
	м соединением			измерений до 100 В;	
	приемников			амперметры с	
	электрической			пределом измерений 2	
	энергии			А; резисторы;	
				программа «Electronic	
				Workbench»;	

4.4	п и	2		T	THE OO
1.1	Линейная электрическая	2	1	аккумуляторная батареяна	ПК-22
	цепь постоянного			12В;вольтметры	
	тока при			магнитоэлектрической	
	смешанном			системы с пределом	
	соединении			измерений до 100 В;	
	приемников			амперметры с	
	электрической			пределом измерений 2	
	энергии			А ; резисторы	
				программа «Electronic	
				Workbench»;	
1.2	Последовательно	2	1	вольтметры для	ПК-22
	е соединение			измерений	
	катушки			переменного	
	индуктивности и			напряжения с	
	конденсатора при			пределом измерений	
	синусоидальных			100 В.; амперметры	
	напряжениях и			для измерений	
	токах			переменного тока с	
				пределом измерений А	
				; ваттметр	
				электродинамической	
				системы	
				многопредельный	
				катушка	
				индуктивности;	
				батарея	
				конденсаторов.	
				программа «Electronic	
1.2		2	4	Workbench»;	HII. 22
1.2	Параллельное	2	1	вольтметры для	ПК-22
	соединение			измерений	
	катушки			переменного	
	индуктивности и			напряжения с	
	конденсатора при			пределом измерений	
	синусоидальных			100 В.;амперметры	
	напряжениях и			для измерений	
	токах			переменного тока с	
				пределом измерений А	
				;	
				катушка	
				индуктивности;	
				батарея	
				конденсаторов.	
				программа «Electronic	
1 1	Thoughouse	2	1	Workbench»;	пк ээ
1.4	Трехфазная	2	1	Трехфазный	ПК-22
	электрическая			трансформатор	
	цепь при			380/220 B	
	активной			миллиамперметры	
	нагрузке			переменного тока 300	
	однофазных			MA;	
	приемников			вольтметры	

	1			2.50	<u> </u>
	соединенных			переменного тока 250	
	«звездой»			В; лампы накаливания	
				25 Bt, 220 B	
				программа «Electronic	
				Workbench»;	
1.5	Однофазный	2	1	воздушный	ПК-22
	трансформатор			трансформатор	
				вольтметры с	
				пределом измерений	
				до 100В;амперметры с	
				пределом измерений	
				2A;	
				ваттметр электроди-	
				намической системы;	
				реостат или магазин	
				сопротивлений	
				программа«Electronic	
				Workbench»;	
			новы ЭЛІ	ЕКТРОНИКИ	
2.9	Выпрямители	2	1	Лабораторный	ПК-22
				автотрансформатор	
				ЛАТр;	
				трансформатор220/36	
				В; трехфазный	
				трансформатор	
				380/220B;	
				полупроводниковые	
				диоды Д218, Д222,	
				Д242, КД220Н	
				Потребитель	
				мощностью 300 Вт;	
				вольтметры 250 Вт;	
				амперметры 5 А;	
				программа «Electronic	
				Workbench»;	
	Разлел 3 ЭЛ	ЕКТРИЧЕ	СКИЕ ИЗМ	ЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ	l
3.12	Ознакомление с	2	1	Вольтметры, ватметры	ПК-22
5.12	основными	<u> </u>	1	амперметры, магазины	1110 22
	измерительными			сопротивлений,	
				мультиметры, токовые	
	* *				
	методами			клещи, индикаторная	
	электрических			отвертка,	
	измерений.			осциллограф;	
				программа «Electronic	
77		1.0	0	Workbench»;	
Итого		16	8		

4.4 Практические занятия

		Объем в часах		Формируемые
Nº	Наименование занятия	очная форма обучения	заочная форма обучения	компетенции

	Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МА	ГНИТНЫЕ	ЦЕПИ	
1.1	Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока	2	0,5	ПК-22
1.1	Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока	2	0,5	ПК-22
1.2	Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока символическим методом	2	1	ПК-22
1.2	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «звездой»	2	1	ПК-22
1.3	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «треугольником»	2	1	ПК-22
1.4	Расчет магнитных цепей постоянного тока	2	1	ПК-22
1.4 Расчет переходных процессов в 2 1 ПК- электрических цепях				ПК-22
	Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕК	ГРОНИКИ		
2.8	Расчет однокаскадного полупроводникового усилителя	2	1	ПК-22
Итого		16	6	

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

	Объем аз	кад. часов
Вид самостоятельной работы	очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТІ	ные цепи	
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	35
Подготовка к практическим занятиям	2	4
Подготовка к лабораторным занятиям	2	4
Подготовка к тестированию	2	-
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	4
Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИ	КИ	
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	30
Подготовка к практическим занятиям	2	4
Подготовка к лабораторным занятиям	2	4
Подготовка к тестированию	2	-
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	3
Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	И ПРИБОРЫ	
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	20
Подготовка к практическим занятиям	1	2
Подготовка к лабораторным занятиям	1	2
Подготовка к тестированию	2	-
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	2
Итого	26	115

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1.Нефедов А.Н. Электротехника и электроника. Методическое пособие по выполнению индивидуальных расчетных работ (часть 1), утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «24» ноября 2016 г., Мичуринск-Наукоград , Мич ГАУ, 2017, - 48 с.

2.Нефедов А.Н. Методические указания и задания контрольных работ для студентов заочников по дисциплине «Электротехника и электроника», утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «20» ноября 2015 г., Мичуринск-Наукоград , Мич ГАУ, 2016, - 25 с.

4.6 Выполнение творческого задания (контрольной работы обучающимися заочной формы)

Целью контрольной работы является формирование теоретических и практических знаний по электротехнике и электронике

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.106–96 «ЕСКД. Текстовые документы» текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если контрольная работа выполняется на компьютере, то текст излагают на одной стороне листа формата A4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточка.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом «Times New Roman» размером 14 с интервалом 1,5.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй — содержание, третьей — ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ.

1.1 ВВЕДЕНИЕ.ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, МЕТОДЫ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА.

Во введении раскрывается роль электрической энергии в современном мире. Даются базовые понятия источников и приемников электрической энергии. Дается понятие электротехники, электрической сети. История развития электрических машин, применения электрической энергии. Отражается роль ученых в развитии электротехники. Техника электробезопасности.

Определения и основные понятия. Схема электрической цепи, ее элементы и их изображение. Исследование электрической цепи при помощи уравнений Кирхгофа. Методы исследования сложных цепей. Мощность цепи постоянного тока. Элементарные понятия о двух- и четырехполюсниках. Уравнения двух и четырехполюсников.

1.2 ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО ГАРМОНИЧЕСКОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА Получение однофазного синусоидального тока. Действующие и средние периодические

ЭДС и токи. Векторные диаграммы ЭДС токов и напряжений.

Основные понятия о символическом методе. Цепи синусоидального переменного тока. Синусоидальный ток в резистивном, емкостном и индуктивном элементах. Понятие о комплексном сопротивлении. Законы Ома и Кирхгофа для линейных цепей синусоидального тока. Мощность цепи переменного тока. Последовательное соединение элементов в цепи. Параллельное соединение элементов в цепи. Смешанное соединение. Исследование цепей переменного тока. Резонанс в цепях переменного тока. Коэффициент мощности. Падение и потеря напряжения.

1.3 МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ

Энергия магнитного поля и электромагнитные силы. Магнитные цепи с постоянной и переменной магнитодвижущей силой. Магнитные материалы. Гистерезис. Электромагнитные устройства.

1. 4 ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

Трехфазная система ЭДС и ее математическое описание. Виды соединений источников и приемников трехфазной системы. Мощность трехфазных цепей. Защитное заземление и зануление трехфазной системы

1. 5 ТРАНСФОРМАТОРЫ

Назначение и принцип действия трансформатора. Конструкция трансформаторов. Режимы работы трансформатора. Понятие о схеме замещения трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора и процентное изменение его напряжения. Потери мощности и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы.

1. 6 МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Принцип действия и основные понятия. Устройство и некоторые элементы конструкции машин постоянного тока. Коммутация. Обеспечение качественного процесса коммутации.

Способы возбуждения машин постоянного тока и их классификация. Характеристики генераторов постоянного тока. Характеристики двигателей постоянного тока. Пуск, реверсирование и торможение двигателей. Потери мощности и КПД машин постоянного тока.

1.7 МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Основные понятия об асинхронной машине и ее принцип действия. Обмотки статора и ротора. Вращающий момент асинхронной машины. Механическая характеристика асинхронной машины. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Потери энергии и КПД асинхронных двигателей. Рабочие характеристики и коэффициент мощности асинхронных двигателей.

Однофазные асинхронные двигатели. Конструктивные исполнения асинхронных двигателей. Понятия о регулировании скорости асинхронных двигателей.

Синхронные машины.

Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ 2. 8 ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Принцип действия, устройство и характеристики диода, транзистора, тиристора, операционного усилителя.

2. 9 ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА

Источники вторичного электропитания. Усилитель на транзисторе, операционном усилителе. Генераторы колебаний.

2.10 ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Генераторы. Логические элементы. Мультивибраторы. Триггеры. Сумматоры. Счетчики.

Регистры. Принцип действия, основные схемы применения.

2.11 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА

Рассматриваются принцип действия и архитектура микропроцессоров. Роль микропроцессоров в современной технике.

РАЗДЕЛ З ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

3.12 ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Общие сведения об электрических измерениях. Меры электрических величин. Электроизмерительные приборы. Классификация. Аналоговые электроизмерительные приборы. Основные сведения. Описание аналоговых приборов. Регистрирующие приборы. Цифровые электроизмерительные приборы.

3.13 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Измерения в цепях постоянного тока. Измерения в цепях переменного тока.

Измерение напряжений, токов, сопротивлений, индуктивности и емкостей. Электронный осциллограф.

5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии			
	Электронні	ые ма	териалы, и	спользование
<u>Лекции</u>	мультимед	ийных средс	тв, раздаточный м	иатериал;
	од анализа к	онкретных с	ситуаций, тестиро	вание, кейсы,
Практические (лабораторные) занятия	лнение	групповых	аудиторных	заданий,
	івидуальные	доклады;		
Самостоятельные работы	Защита	И	презентация	результатов
	стоятельног	о исследова	ния на занятиях	

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

	он наспорт фонда оцен	о шых средеть	подпециине	
$N_{\underline{0}}$	Контролируем не раздели Код		Оценочное средство	
раздела	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	контролируемой	наиманованиа	кол-
(темы)	(темы) дисциплины	компетенции	наименование	во
Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ				
1.1	Введение. Основные		Тест	9
	определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока.	ОК – 10,ПК-22	Вопросы для экзамена	4
1.2	Цепи однофазного		Тест	9
	гармонического переменного тока.	ОК – 10,ПК-22	Компетентностно- ориентированные задания	4
			Вопросы для	4

			экзамена	
1.3	Магнитные цепи.	ОК – 10,ПК-22	Тест	9
			Вопросы для экзамен	4
1.4	Трехфазные электрические		Тест	8
	цепи.		Компетентностно	
		ОК − 10,ПК-22	-ориентированные	2
			задания	
			Вопросы для	4
			экзамена	4
1.5	Трансформаторы.	OK 10 HK 22	Тест	8
		ОК – 10,ПК-22	Вопросы для	4
			экзамена	4
1.6	Машины постоянного тока.		Тест	8
			Компетентностно	
		ОК – 10,ПК-22	-ориентированные	2
		011 10,1111 22	задания	_
			Вопросы для	
			экзамена	4
1.7	Машины переменного тока.		Тест	8
1./	машины переменного тока.	$OK - 10,\Pi K-22$	Вопросы для	0
			•	4
			экзамена	
	Раздел 2 ОС	НОВЫ ЭЛЕКТРО	НИКИ	
2.8	Элементная база современных		Тест	8
	электронных устройств.		Компетентностно	
	Электронные устройства	THC 22	-ориентированные	2
		ПК-22	задания	
			Вопросы для	
			экзамена	4
2.9	Электронные устройства		Тест	8
,	Stromponius yespenessw	ПК-22	Вопросы для	
		1111 22	экзамена	4
			Компетентностно-	
			ориентированные	2
			задания	2
			Тест	7
2.10	Основы цифровой	ПК-22	Вопросы для	,
2.10	электроники.	1111-22	экзамена	4
	+		Тест	7
			+	/
			Компетентностно	2
2.11	Микропроцессорные средства	ПК-22	-ориентированные	2
			задания	
			Вопросы для	4
	разнен з опеключи		экзамена	
3.12	РАЗДЕЛ З ЭЛЕКТРИЧ	ЕСКИЕ ИЗМЕРЕЬ	ІИЯ И ПРИБОРЫ Тест	7
3.14	Электроизмерительные			/
	приборы.	пи ээ	Компетентностно	2
		ПК-22	-ориентированные	2
			задания	
			Вопросы для	2
2.12		F774 A.2	экзамена	
3.13	Электрические измерения.	ПК-22	Тест	7

	Ъ	Опротт п	па	
	D		ЛЯ	1
	91	кзамена		

6.2 Перечень вопросов для экзамена.

Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ

- 1. Электрический заряд и электрически заряженные тела. Закон Кулона. (ПК-22, ОК 10)
- 2. Диэлектрическая проницаемость и электрическая постоянная. (ПК-22, ОК 10)
- 3. Напряженность электрического поля. (ПК-22, ОК 10)
- 4. Электрическое поле плоского конденсатора. (ПК-22, ОК 10)
- 5. Электрический потенциал, напряжение. (ПК-22, ОК 10)
- 6. Проводники, диэлектрики и полупроводники. (ПК-22, ОК 10)
- 7 Электрическая емкость конденсатора, Энергия заряженного конденсатора. (ПК-22, ОК 10)
- 8. Последовательное, параллельное, смешанные соединения конденсаторов. (ПК-22, ОК 10)
- 9. Первый и второй законы Кирхгофа для электрических цепей. (ПК-22, ОК 10)
- 10. Свойства магнитного поля. Магнитная индукция.. Магнитный поток. (ПК-22, ОК 10)
- 11. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции. Индуктивность. (ПК-22, ОК 10)
- 12. Явление взаимной индукции.. Энергия магнитного поля катушки индуктивности. (ПК-22, ${\rm OK}-10$)
- 13. Основные элементы цепи постоянного тока. Источники постоянного тока, их характеристики. (ПК-22, ОК 10)
- 14. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля Ленца. (ПК-22, ОК 10)
- 15. Принцип получения переменного тока. Период, частота переменного тока. (ПК-22, ОК 10)
- 16. Векторное представление синусоидального переменного тока. Сложение и вычитание синусоидальных токов по векторной диаграмме. (ПК-22, ОК 10)
- 17. Действующее значение переменного тока. Среднее значение переменного тока (ПК-22, ОК 10)
- 18. Элементы цепи переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. (ПК-22, OK 10)
- 19. Цепь с индуктивностью. Векторное представление. Индуктивное сопротивление. (ПК-22, ${\rm OK}-10$)
- 20. Цепь с емкостью. Векторное представление. Емкостное сопротивление. (ПК-22, ОК 10)
- 21. Неразветвленная цепь с R и L. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (ПК-22, ОК 10)
- 22. Неразветвленная цепь с R и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (ПК-22, ОК 10)
- 23. Неразветвленная цепь с R, L и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. Резонанс напряжений. (ПК-22, OK 10)
- 24. Цепь с параллельным соединением L и C. Резонанс токов. (ПК-22, ОК 10)
- **25**. Коэффициент мощности. (ПК-22, ОК 10)
- 26. Принцип получения симметричной трехфазной системы ЭДС. Фазные и линейные напряжения трехфазной электрической сети. (ПК-22, OK 10)
- 27. Соединение обмоток генератора трехфазной электрической сети. (ПК-22, ОК 10)
- 28. Соединение приемников трехфазной электрической сети. (ПК-22, ОК 10)
- 29. Вращающееся магнитное поле трехфазной электрической сети. (ПК-22, ОК 10)
- 30.Законы коммутации. (ПК-22, ОК 10)
- 31.Включение цепи с сопротивлением и индуктивностью на постоянное (ПК-22, OK 10) напряжение. (ПК-22, OK 10)
- 32. Заряд конденсатора от источника постоянного напряжения. (ПК-22, ОК 10)
- 33. Трансформаторы переменного тока. (ПК-22, ОК 10)
- 34.Трехфазные трансформаторы и трансформаторы специального назначения. Автотрансформаторы. (ПК-22, OK - 10)
- 35. Принцип работы генератора постоянного тока. (ПК-22, ОК 10)
- 36. Принцип работы двигателя постоянного тока. (ПК-22, ОК 10)

- 37 Асинхронные двигатели переменного тока. (ПК-22, ОК 10)
- 38 Принцип работы синхронного двигателя переменного тока. (ПК-22, ОК 10)

Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

- 39. Полупроводниковые диоды. Принцип работы. Характеристики. (ПК-22)
- 40. Однополупериодные выпрямители переменного тока. Двухполупериодные выпрямители переменного тока. (ПК-22)
- 41.Полупроводниковый стабилитрон. Схема стабилизации постоянного напряжения на стабилитроне. (ПК-22)
- 42. Электрические фильтры. (ПК-22)
- 43. Полупроводниковый тиристор. (ПК-22)
- 44. Полупроводниковый транзистор. Принцип работы. Характеристики. (ПК-22)
- 45. Схема стабилизатора напряжения на транзисторе. Схема стабилизатора тока на транзисторе. (ПК-22)
- 46. Схема включения транзистора с общей базой, эмиттером, коллектором. (ПК-22)
- 47. Однокаскадный усилитель на полупроводниковом транзисторе. (ПК-22)

Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

- 48. Приборы электромагнитной, электродинамической систем. (ПК-22)
- 49. Приборы магнитоэлектрической, индукционной систем. (ПК-22)
- 50. Преобразование неэлектрических величин в электрические. (ПК-22)

6.3 Шкала оценочных средств

Vрории осроения	•	Оценочные
Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	средства
компетенции		(кол-во баллов)
Продвинутый	– полное <i>знание</i> учебного материала с	тестовые
(75 -100 баллов)	раскрытием сущности и области применения	задания
«отлично»	основных положений	(30-40 баллов);
	- умение проводить обоснование основных	вопросы к
	положений, критически их анализировать	экзамену,
	- творческое владение методами практического	(38-50 баллов);
	применения всех положений дисциплины	творческое задание
	На этом уровне обучающийся способен творчески	(7-10 баллов)
	применять информацию для решения	
	нестандартных задач	
Базовый	- знание основных положений учебного материала	тестовые
Базовый (50 -74 балла) –	 знание основных положений учебного материала с раскрытием их сущности 	задания
	_	задания (20-29 баллов);
(50 -74 балла) –	с раскрытием их сущности	задания (20-29 баллов); творческое
(50 -74 балла) –	с раскрытием их сущности - умение проводить обоснование основных	задания (20-29 баллов); творческое задание (5-6
(50 -74 балла) –	с раскрытием их сущности - умение проводить обоснование основных положений	задания (20-29 баллов); творческое задание (5-6 баллов);
(50 -74 балла) –	с раскрытием их сущности - умение проводить обоснование основных положений - владение методами практического применения	задания (20-29 баллов); творческое задание (5-6 баллов); вопросы к экзамену
(50 -74 балла) –	с раскрытием их сущности - умение проводить обоснование основных положений - владение методами практического применения основных положений дисциплины	задания (20-29 баллов); творческое задание (5-6 баллов);
(50 -74 балла) –	с раскрытием их сущности - умение проводить обоснование основных положений - владение методами практического применения основных положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен	задания (20-29 баллов); творческое задание (5-6 баллов); вопросы к экзамену
(50 -74 балла) — «хорошо» Пороговый	с раскрытием их сущности - умение проводить обоснование основных положений - владение методами практического применения основных положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и	задания (20-29 баллов); творческое задание (5-6 баллов); вопросы к экзамену
(50 -74 балла) — «хорошо»	с раскрытием их сущности - умение проводить обоснование основных положений - владение методами практического применения основных положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач	задания (20-29 баллов); творческое задание (5-6 баллов); вопросы к экзамену (25-39 баллов)
(50 -74 балла) — «хорошо» Пороговый	с раскрытием их сущности — умение проводить обоснование основных положений — владение методами практического применения основных положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач — поверхностное знание основных положений	задания (20-29 баллов); творческое задание (5-6 баллов); вопросы к экзамену (25-39 баллов) тестовые

ьно»	литературы - владение методами практического применения типовых положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач	задание (3-4 балла); вопросы к экзамену (18-26 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовл.»	 незнание основных положений учебного материала неумение проводить обоснование основных положений, даже с использование справочной литературы невладение методами практического применения основных положений На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию 	тестовые задания (0-13 баллов); творческое задание (0-2 балла); вопросы к экзамену (0-19 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

7.1.Основная учебная литература

- 1. Данилов И.А Общая электротехника с основами электроники./ Данилов И.А., Иванов П.М.- М.: Высшая школа, 2000. 361 с.
- 2. Немцов М.В. Электротехника. Книга -1 . М: Академия, 2014. 212 с.
- 3. Немцов М.В. Электротехника. Книга -2. -М: Академия, 2014. 202 с.
- 4. ЭУМК «Электротехника и электроника» А.Н. Нефедов Мичуринск 2012.

7.2.Дополнительная учебная литература

- 1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники/И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. СПб.: «Лань», 2016. 736 с.
- 2. Тимофеев И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум/И.А. Тимофеев «Лань», 2016. 196 с.
- 3. Справочное пособие по основам электротехники и электроники/ П.В. Ермуратский, А.А. Косякин, Г.П. Лычкина и др.; Под ред. А.В. Нетушила. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1997. 352 с.: ил.
- 4. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: Учеб. пособие для студ. неэлектротехн. учеб. заведений / Т.Ф. Берёзкина, Н.Г. Гусев, В.В. Масленников. 3-е изд., стер.-М.: Высш. шк.,1998.-380 с.: ил.
- 5. Справочник по электротехнике и электрооборудованию./ Алиев, И.И.-М.: Высшая школа, 2000.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

- 1.Нефедов А.Н. Методические указания и задания контрольных работ для студентов заочников по дисциплине «Электротехника и электроника», утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «20»_ноября 2015_г. Мичуринск-Наукоград , Мич ГАУ, 2016, 25 с.
 - 2. Нефедов А.Н. Электротехника и электроника. Методическое пособие по

выполнению индивидуальных расчетных работ (часть1), утверждено учебнометодическим советом университета протокол № 4 от «24» ноября 2016 г., Мичуринск-Наукоград, Мич ГАУ, 2017, - 48 с.

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

- 1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
- 2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
- 3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (https://rucont.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
- 4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (https://urait.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
- 5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (https://vernadsky-lib.ru) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
- 6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (https://rusneb.ru/) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
- 7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (https://www.tambovlib.ru) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

- 1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
- 2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

- 1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
- 2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования https://elibrary.ru/
 - 3. Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru/
- 4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики https://rosstat.gov.ru/opendata

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Наименование	Разработчи к ПО (правообладате ль)	Доступнос ть (лицензионное, свободно распространяем ое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензион ное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSe curity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензион ное	https://reestr.digi tal.gov.ru/reestr/3665 74/?sphrase_id=4151 65	Сублицензионн ый договор с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензион ное	https://reestr.digi tal.gov.ru/reestr/3016 31/?sphrase_id=2698 444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	AO «P7»	Лицензион ное	https://reestr.digi tal.gov.ru/reestr/3066 68/?sphrase_id=4435 041	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное	Лицензион ное	https://reestr.digi tal.gov.ru/reestr/3032 62/?sphrase_id=4435 015	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 №

	обеспечение"			03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagia us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензион ное	https://reestr.digi tal.gov.ru/reestr/3033 50/?sphrase_id=2698 186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяем ое	-	-
FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorpor ation	Свободно распространяем ое	-	-

7.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации https://cdto.wiki/
- 2. Официальный сайт MЧС России http://www.mchs.gov.ru/
- 3. Охрана труда http://ohrana-bgd.ru/

7.5.1. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

- 1. LMS-платформа Moodle
- 2. Виртуальная доска Миро: miro.com
- 3. Виртуальная доска SBoard https://sboard.online
- 4. Виртуальная доска Padlet: https://ru.padlet.com
- 5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
- 6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
- 7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
- 8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello http://www.trello.com

7.5.2. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

	Цифровые	Виды учебной	Формируемые компетенции
	технологии	работы, выполняемые с	
		применением цифровой	
		технологии	
1.	Облачные	Лекции	ОК -10 способностью к познавательной
	технологии	Практические	деятельности;
		занятия	ПК -22 способностью использовать

			законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	ОК -10 способностью к познавательной деятельности; ПК -22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.
3.	Технологи и беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ОК -10 способностью к познавательной деятельности; ПК -22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия и самостоятельная работа обучающихся проводятся в аудиториях оснащенных следующим оборудованием:

16.

Холодильник

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, проектирования курсового (выполнения курсовых работ), групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/417)

1. ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320) Влагомер для почвы 46908 №2101045233) 2. (инв. Дальномер проф.ВОSCH №2101045234) 3. (инв. 4. Карманный компьютер (инв. №2101042441) Котроллер систем отопления горячего ДЛЯ водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01)(инв. №2101045327) 6. Микропроцессор (инв. №2101042412) 7. (инв. Микроскоп №2101065254) 8. HP Плоттер (инв. №2101045096) 9. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием (3шт.) (инв. данных №2101045330) 10. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045331) 11. Разработка-программы (инв.№2101062153) 72 (инв 12. Проектор Epson EB-S №2101045098) Котроллер ДЛЯ систем отопления и горячего (инв.№2101045327) водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) 14. МРІ-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв.№2101045319) 15. Принтер №2101042423) (инв.

"Samsung"SG

06

DCGWHN

17. Цифровой аппарат Olimpus E-450 (инв.№2101065306) Экран на штативе Projecta 18. (инв.№2101065233) Компьютер торнадо Соре-2 (инв.№1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312) 20. Ноутбук NB (инв.№1101043285) 21. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkk Ci3 370M/3G/320/512 Rad HD5470/DVDRWWF/Cam Mb (инв.№1101047359) 22. Ноутбук Sam NP-RV408-A01 sung T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD **LED** (инв.№1101047357) 23. Концентратор (инв.№1101060926) 24. Спутниковая навигация Desay (инв.№110104311, 110104310, 110104308, 110104309, 110104307) NP-RV408-A01 25. Ноутбук Sam sung T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв.№110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107351, 110107352, 110107350) 26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 00000000012277) 27. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009. 000000000012010) 28. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008) 29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PUH 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. 000000000012280) № 30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 00000000011983) 31. Бокорезы $N_{\underline{0}}$ 00000000015361) (инв. 00000000017574) 32. Перометр PT-8811 (инв. $N_{\underline{0}}$ 33. Понетциометр (инв. $N_{\underline{0}}$ 00000000017567) 34. Наборы демонстрационного оборудования и учебнонаглядных пособий. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета. Лабораторный 2101042429) Учебная аудитория для стенл (инв. проведения занятий 2. Тахометр TЭ-204 (инв. №2101042417) семинарского 3. Автотрансформатор типа TDGC2-2кВт (ЛАТР) (лаборатория электрических №2101045235) машин и электропривода) (г. 4. Стенд лабораторный(инв.№2101042437, 2101042435, Мичуринск, 2101042434, 2101042433, 2101042431, 2101044207) 5. Стенд "Сварочный трансформатор" (инв. №2101042425) Интернациональная, дом № 101, 3/409) 6. Стенд базе процессора (инв. №2101063178) на 7. Стенд 63 для лабораторных работ (инв. $N_{\underline{0}}$ №2101063138) 8. Стенд $N_{\underline{0}}$ 64 лабораторных работ (инв. №2101063139) 9. Стенд No 171 лабораторных работ ДЛЯ (инв. №2101063136) № 172 10. Стенд для лабораторных работ (инв. №2101063137) Генератор №1101044303) Учебная аудитория для выс.частоты (инв. 2. Генератор №1101044304) проведения занятий сигнала (инв.

(инв.№210105328)

семинарского типа	3. Лабораторный стенд(инв.№1101044215, 1101044214,		
1	1 1 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
(лаборатория элетротехники	1101044213, 1101044212, 1101044211, 1101044210,		
и электроники) (г.	1101044209, 1101044208)		
Мичуринск, ул.	4. Лазерный излучатель ЛПУ-101 (инв. №1101060921)		
Интернациональная, дом №	5. Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171)		
101, 3/415)	6. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkk Ci3		
	370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.		
	№1101047358)		
	7. Осцолограф С-1-112 (инв. №1101044301)		
	8. Осцолограф С-1-73 (инв. №1101044302)		
	9. Внешний экран ,в комплекте с ПО Hot Find-L (инв.		
	№2101045105)		
	10. Компьютер Пентиум-3 (инв. №1101042563)		
	11. Компьютер Р-4 (инв. №1101041463)		
	12. Компьютер С-500 (инв. №2101041452)		
	13. Объектив 24 L ST стандартный (инв. №2101045104)		
	14. Ноутбук ASUS (инв. №2101045095)		
	15. Тепловизор с видеокамерой ,без внешнего экрана		
	HotFind (инв. №2101045106)		
	16. Мегометр (инв. №2101062193)		
Помещение для	1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio		
самостоятельной работы (г.	Е440, монитор 19" Асег (инв. № 2101045116, 2101045113)		
Мичуринск, ул.	Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и		
Интернациональная, д.101 -	обеспечена доступом в ЭИОС университета.		
4/10)	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 20.03.01 «Техносферная безопасность» от 21 марта 2016 г. № 246

Автор: А.Н.Нефедов - доцент кафедры, к.т.н. «Агроинженерии и электроэнергетики»

Рецензент: Щербаков С.Ю. - зав. кафедры, доцент, к.т.н. «Технологических процессов и техносферной безопасности»

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии, электроэнергетики и информационных технологий, протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 1 от 1 сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии, электроэнергетики и информационных технологий, протокол № 9 от 10 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 9 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол N 10 от «26» апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 7 от 7 апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 1 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 6 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол N 10 от 13мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре технологических процессов и техносферной безопасности.