

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра автоматизированные технологии и промышленные комплексы

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко
«12» 20 19 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. В.ДВ.11.2 «ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

№22 Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов

Для набора

2017 года

Квалификация (степень) выпускника

инженер

Форма обучения:

очная

Тирасполь, 2019

Рабочая программа дисциплины «Электромеханические системы» /сост.
Л.Н.Корягина – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019 - 19 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к базовой части студентам очной формы обучения по специальности 15.05.01

Проектирование технологических машин и комплексов.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.05.01 автоматизация технологических процессов и производств утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2016 г. № 1343.

Составитель _____ / Л.Н. Корягина, ст.препод

«__» _____ 2019г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электромеханические системы» являются:

Получение студентами знаний, необходимых для понимания системного подхода к анализу и синтезу сложных технических систем, каковыми являются электромеханические системы (ЭМС), а также к оценке их эффективности, принципов построения, состояния и тенденции развития на данном этапе.

Дисциплина закладывает фундамент для постижения более сложных проблем системных исследований и разработок электромеханических комплексов автономных и стационарных объектов, в основе которых находятся электромеханические системы генерирования и автоматизированного электропривода.

Задачей освоения дисциплины является овладение:

- основными законами электромеханики;
- законами электромагнитного поля;
- теорией электрических и магнитных цепей;
- основными законами управления электроприводом;
- элементной базой современных электронных устройств;
- современными пакетами прикладных программ расчета электромагнитных полей на ЭВМ;
- принципом действия и основными характеристиками электромагнитных и электромеханических устройств.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1. В.ДВ.11.2

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 (Б1) учебного плана направления 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов для специализации Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов в соответствии с ФГОС ВО. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны обладать базовыми знаниями по электротехнике и электронике, электропривод и электроавтоматика, метрология, стандартизация и сертификация, основы технологии машиностроения и проектирование технологических процессов. Данная дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения последующих профильных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
-----------------	--------------------------

ПК-7	Способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.
ПК-15	Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации и проектирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- законы электромеханики, методы анализа электромеханических устройств, электроприводов;
- принцип действия, конструкции, свойства и области применения основных исполнительных электромагнитных и электромашинных устройств;
- терминологию в области электрических машин и аппаратов;

уметь:

- экспериментально определять параметры и характеристики электромагнитных и электромашинных устройств автоматизированных комплексов;
- выполнять расчетный анализ электрических машин и аппаратов при их эксплуатации;
- включать, отключать и управлять координатами электромагнитных и электромашинных устройств автоматики, контролировать их эффективную работу.

владеть:

- специальной терминологией в области электромеханики и привода;
- принципами и методами расчета электромеханических устройств;
- основными программными системами моделирования, анализа и расчета электромеханических устройств;

4. Структура и содержание дисциплины (модули)

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

Семестр	Трудоемкость з.е./ часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекции	Практич. занятия	лаборат. занятия		

6	2/72	36	20	-	16	36	зачет
Итого:	2/72	36	20	-	16	36	зачет

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздел а	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (ср)
			Л	ПЗ	ЛР	
раздел 1 Основы теории технических систем						
1	Особенности теории технических систем, модель технических систем, функциональная структура. Основные понятия и типы, классификация.	4	2	-	-	2
1	Этапы создания и использования технических систем. Подготовка к созданию, проектированию, изготовлению, перемещению, использованию, ликвидации.	6	2	2	-	2
Раздел 2 Особенности теории и практики электромеханических систем						
2	Основные понятия и определения электромеханических систем. Способы описания, управление, классификация электромеханических систем	8	2	2	-	4
2	Классификация электромеханических систем электропривода по виду выполняемых основных функций. Функциональные схемы: с оптимизацией процессов пуска, торможения и реверса, со стабилизацией отдельных координат, в следящем режиме, с адаптивным управлением	8	2	2	-	4
2	Системы электропривода на основе специальных электрических машин: шаговых, вентильных, вентильно-индукторных и др. типа электродвигателей.	8	2	2	-	4
	Модульный контроль №1					
Раздел №3 Вспомогательные устройства энергетического канала электромеханических систем						
3	Накопители энергии, используемые в электромеханических системах, характеристические показатели их работы. Электрохимические накопители энергии: аккумуляторы, топливные элементы.	8	2	2	-	4
3	Электромеханические усилители. Особенности функционального назначения, характеристические параметры рабочего процесса. Принципы построения	8	2	2	-	4

	конструктивных систем электроμηχανических усилителей продольного и поперечного поля.					
3	Силовые электронные преобразовательные электроμηχανические усилители. Типы силовых электронных устройств, используемых в электроμηχανических системах	8	2	2	-	4
Раздел 4 Методы исследования электроμηχανических систем						
4	Методы исследования электроμηχανических систем с целью оценки их эффективности. Анализ электроμηχανических систем. Цели, задачи, требования к методам анализа.	8	2	2	-	4
4	Проблемы и задачи в области совершенствования электроμηχανических систем для электроэнергетических установок, электропривода и комбинированных устройств.	6	2	-	-	4
	Модульный контроль №2					
	ИТОГО	72	20	16	-	36

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
1	1	2	Особенности теории технических систем (ТС). Модель ТС, функциональная структура. Основные понятия и типы ТС. Классификация ТС. Виды и описания технических систем	ММП
2	1	2	Этапы создания и использования ТС. Этап подготовки к созданию, проектированию, изготовлению, перемещению, использованию и ликвидации ТС.	ММП
3	2	2	Основные понятия и определения ЭМС. Обобщенная функциональная схема, состав элементов. Разделение ЭМС по функциональному признаку: генерирующие установки, системы электропривода, комбинированные преобразовательные установки на основе электроμηχανических преобразователей. Виды описания ЭМС: функциональное, морфологическое и информационное. Управление ЭМС. Классификация ЭМС.	ММП
4	2	2	Классификация электроμηχανических систем электропривода по виду выполняемых основных функций. Функциональные схемы: с	ММП

			оптимизацией процессов пуска, торможения и реверса, со стабилизацией отдельных координат, в следящем режиме, с адаптивным управлением	
5	2	2	Системы электропривода на основе специальных электрических машин: шаговых, вентильных, вентильно-индукторных и др. типа электродвигателей.	ММП
6	3	2	Накопители энергии, используемые в электромеханических системах, характеристические показатели их работы. Электрохимические накопители энергии: аккумуляторы, топливные элементы. Физико-химические процессы в основе их работы. Структурные и функциональные схемы ЭЭУ с электрохимическими накопителями.	ММП
7	3	2	Электромеханические усилители. Особенности функционального назначения, характеристические параметры рабочего процесса. Принципы построения конструктивных систем электромеханических усилителей продольного и поперечного поля	ММП
8	3	2	Силовые электронные преобразовательные электромеханические усилители. Типы силовых электронных устройств, используемых в электромеханических системах	ММП
9	4	2	Методы исследования электромеханических систем с целью оценки их эффективности. Анализ электромеханических систем. Цели, задачи, требования к методам анализа.	ММП
10	4	2	Проблемы и задачи в области совершенствования электромеханических преобразователей для электроэнергетических установок и электропривода.	ММП
	ИТОГО	20		

Практические занятия.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
часть 1				
1.	1	2	<i>Практическая работа №1</i> Функциональное и морфологическое описание силового трансформатора. Подробное описание подсистем силового трансформатора: электрической, магнитной, механической, тепловой.	Методические рекомендации
2.	2	2	<i>Практическая работа №2</i> Информационное описание технической системы на примере силового трансформатора и асинхронного двигателя.	Методические рекомендации

			Подсистемы информационного описания: контроля, защиты и сигнализации.	
3.	2	2	<i>Практическая работа №3</i> Основные параметры и показатели, характеризующие ЭМС. Требования к энергетическим и удельным показателям, пути их улучшения.	Методические рекомендации
4.	2	2	<i>Практическая работа №4</i> Изучение особенностей рабочего процесса шаговых двигателей при различных способах управления и вентильно-индукторных двигателей при различных способах коммутации обмоток.	Методические рекомендации
5.	3	2	<i>Практическая работа №5</i> Изучение конструктивных схем, функциональное и морфологическое описание различных электрохимических накопителей энергии на основе аккумуляторов и топливных элементов.	Методические рекомендации
6.	3	2	<i>Практическая работа №6</i> Изучение функциональных схем индуктивных и емкостных накопителей энергии и циклограмм их режимов работы.	Методические рекомендации
7.	3	2	<i>Практическая работа №7</i> Изучение конструкции и электрических схем включения ЭМУ.	Методические рекомендации
8.	5	2	<i>Практическая работа №8</i> Исследование индукторного двигателя, построение рабочих характеристик.	Методические рекомендации
	ИТОГО	16		

Лабораторные (семинарские) занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость часов
Раздел 1 Основы теории технических систем	1	Тема: «Технические системы» СРС № 1 Работа со справочной и дополнительной литературой. Подготовка презентации на тему: «Системы силового трансформатора»	2
	2	Тема: «Способы оценки показателей качества технических систем» СРС № 2 Подготовка опорного конспекта на тему: «Свойства технических систем и способы оценки показателей качества технических систем».	2
Раздел 2 Особенности теории и практики электромеханических систем	3	Тема: «Структуры электроэнергетических установок» СРС № 3 Работа со справочной и дополнительной литературой. Подготовка презентации на тему: «Дизель-генераторный агрегат».	2

	4	Тема: «Электроэнергетические установки постоянного тока» СРС №4 Подготовка презентации на тему: «Анализ показателей рабочего процесса синхронного генератора при автономной работе на нагрузку и параллельно с сетью».	2
	5	Тема: «Классификация ЭМС электропривода по виду выполняемых основных функций» СРС №5 Подготовка опорного конспекта на тему: «Анализ отдельных показателей рабочего процесса синхронного генератора при автономной работе на нагрузку и параллельно с сетью».	2
	6	Тема: «Системы электропривода на основе специальных электрических машин» СРС №6 Подготовка опорного конспекта на тему: «Изучение особенностей рабочего процесса шаговых двигателей при различных способах управления».	2
	7	Тема: «Системы электропривода на основе специальных электрических машин» СРС №7 Подготовка опорного конспекта на тему: «Изучение особенностей рабочего процесса вентильно-индукторных двигателей при различных способах коммутации обмоток».	2
	8	Тема: «Системы электропривода на основе специальных электрических машин» СРС №8 Подготовка опорного конспекта на тему: «Изучение конструктивных схем различных преобразовательных агрегатов на базе электромеханических устройств»	2
Раздел 3 Вспомогательные устройства энергетического канала электромеханических систем	9	Тема: «Накопители энергии в электромеханических системах» СРС №9 Подготовка опорного конспекта на тему: «Конструктивные схемы электрохимических накопителей энергии».	2
	10	Тема: «Индуктивные и емкостные накопители энергии» СРС №10 Подготовка презентации на тему: «Функциональные схемы индуктивных и емкостных накопителей энергии»	2
	11	Тема: «Инерционные накопители энергии» СРС №11 Подготовка презентации на тему: «Конструктивные схемы динамических инерционных накопителей энергии».	
	12	Тема: «Электромеханические усилители» СРС №12 Подготовка презентации на тему:	

		«Принципы построения конструктивных схем ЭМУ».	
	13	Тема: «Системы передачи механической энергии» СРС №13 Подготовка презентации конспекта на тему: «Конструктивные схемы фрикционных, порошковых и индуктивных муфт. Основные типы механических передач, сравнение технических характеристик»	
	14	Тема: «Системы передачи механической энергии» СРС №14 Подготовка опорного конспекта на тему: «Принципы построения конструктивных схем индукторных двигателей».	
Раздел 4 Методы исследования электромеханических систем	15	Тема: «Этапы проектирования и принципы создания ЭМС» СРС №15 Подготовка опорного конспекта на тему: «Анализ электромеханических систем. Методы исследования».	2
	16	Тема: «Информационные электромеханические устройства» СРС №16 Подготовка опорного конспекта на тему: «Информационные электромеханические устройства».	2
	17	Тема: «Шаговый электропривод» СРС №17 Подготовка опорного конспекта на тему: «Способы управления шаговым электроприводом».	2
	18	Тема: «Проблемы и задачи в области совершенствования электромеханических преобразователей для электроэнергетических установок и электропривода» СРС №18 Подготовка опорного конспекта на тему: «Совершенствование электромеханических преобразователей для электроэнергетических установок и электропривода».	2
Итого:			36

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

4. Образовательные технологии

семестр	Вид занятия (Л,ПР,ЛР)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
6	Л1...10	1.1	20

	ПР1....8	1.1	16
Итого:			36

7.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

7.1 Перечень вопросов к зачету по дисциплине

- 1.Поясните основное содержание функционального, морфологического и информационного описания технической схемы?
2. Дайте определение электромеханической системы.
- 3.Перечислите основные элементы, входящие в состав ЭМС.
- 4.Какими параметрами и показателями характеризуется ЭМС?
- 5.Каково назначение энергетических и информационных элементов ЭМС?
- 6.Дайте определение основным факторам. Присущим процессу управления.
- 7.На какие классы можно подразделить ЭМС по функциональному признаку?
- 8.Перечислите основные классификационные признаки. По которым производится разделение ЭМС.
- 9.Дайте краткую характеристику ЭМС, используемых для стационарных электростанций.
- 10.Поясните назначение элементов и работу дизель-генераторных и бензоэлектрических агрегатов.
- 11.Особенности построения функциональных схем бесконтактных автономных генераторных установок?
- 12.Особенности функциональных схем генераторных ЭМС на основе электромашинных преобразователей.
- 13.Дайте краткую характеристику областей применения ЭМС электропривода.
- 14.На какие группы можно разделить ЭМС электропривода по виду выполняемых функций?
- 15.Какие функциональные задачи выполняют комбинированные ЭМС?
- 16.Сформулируйте основные недостатки коллекторных генераторов постоянного тока.
- 17.Какие причины ограничивают применение асинхронных генераторов в автономных энергоустановках?
- 18.Основные типы машинно-вентильных систем, используемых в автономных энергоустановках.
- 19.Достоинства и недостатки различных типов генераторов, применяемых в электроэнергетике.
- 20.Дайте общую характеристику последних серий асинхронных двигателей.

21. Перечислите основные элементы структуры вентильного двигателя. Каково их назначение?
22. какие допущения принимаются при математическом моделировании ЭМП?
23. Какие функциональные задачи выполняют силовые электронные устройства, используемые в ЭМС?
24. Перечислите основные типы силовых электронных устройств. Применяемых в ЭМС?
25. Дайте краткую характеристику основных аспектов системного подхода.
26. В чем состоит задача анализа сложных технических систем?
27. В чем состоит задача синтеза сложных технических систем?
28. Дайте определение моделирования как метода исследования сложных технических систем.
29. Какие типы моделей используются при моделировании?
30. Особенность применения математических моделей на микроуровне, макроуровне и метакроуровне?
31. Основные признаки, применяемые при классификации ЭМС как систем автоматического управления?
32. Какие основные типы воздействия используются для оценки переходных процессов?
33. Какие алгоритмы используются для управления и регулирования ЭМС?
34. Преимущества цифровых САУ в сравнении с аналоговыми устройствами управления?
35. Поясните назначение элементов функциональной системы цифровой САУ.
36. Какие основные группы критериев эффективности используются при создании технических систем?
37. Рекомендации при выборе частных показателей качества и критериев эффективности?
38. Дайте определение обобщенного критерия эффективности.
39. Перечислите основные виды обобщенных критериев,
40. В чем состоит суть методов непосредственного и косвенного сравнения вариантов сложных систем?
41. Назовите методы оценки ЭМС. В чем заключаются их особенности?
42. Дайте определение анализа ЭМС. Какова цель анализа?
43. Сформулируйте основные задачи анализа ЭМС.
44. Какие задачи решают при анализе динамических процессов?
45. Какие требования предъявляют к методам и алгоритмам анализа?
46. В чем заключается суть параметрической, структурной и концептуальной оптимизации при разработке сложной технической системы?
47. Дайте определение синтеза ЭМС.

48. В чем состоит задача оптимизации параметров системы?
49. Дайте характеристику основных операций синтеза структуры ЭМС.
50. Раскройте содержание основных алгоритмов поиска оптимальных решений.

7.2. Вопросы к контрольной работе.

1. Какими параметрами и показателями характеризуются ЭМС?
2. Поясните назначение элементов и работу дизель-генераторных и бензоэлектрических агрегатов.
3. Особенности функциональных схем бесконтактных автономных генераторных установок?
4. Сформулируйте основные недостатки коллекторных генераторов постоянного тока?
5. Основные типы машинно-вентильных систем, используемых в автономных электроустановках.
6. Функциональные задачи, выполняемые накопителями энергии в составе ЭМС.
7. Характеристические показатели накопителей энергии в составе ЭМС
8. Сравнение основных видов накопителей энергии в составе ЭМС.
9. Принципы действия и особенности индуктивных накопителей энергии. Достоинства и недостатки.
10. Принципы действия и особенности емкостных накопителей энергии. Достоинства и недостатки.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

8.1. Основная литература:

1. Никаноров В.Б. Электромеханические системы. – М.: Изд-во МГУП, 2005.
2. Брускин Д.Э. и др. Электрические машины и микромашины. – М.: Высш. шк., 1990.
3. Маслов С.И., Тыричев П.А. Электромеханические системы. Введение в теорию и практику электромеханических систем. – М.: Изд-во МЭИ, 1999.
4. Казаков Л.А. Электромагнитные устройства РЭА. – М.: Радио и связь, 1991.
5. Никаноров В.Б., Шмелева Г.А. Электромеханические системы: Лабораторные работы. – М.: Изд-во МГУП, 2001.
6. Волосатова С.В., Никаноров В.Б. Электромеханические системы, электротехника и электроника. – М.: Изд-во МГУП, 2002.
7. Волосатова С.В. Электромеханические системы, электротехника и электроника: Задания для практических занятий. – М.: Изд-во МГУП, 2003.

8.2. Дополнительная литература:

8. Делекторский Б.А., Волосатова С.В. Электромагнитные устройства: Практикум для выполнения самостоятельных работ. Дроссель и трансформатор. – М.: Изд-во МПИ «Мир книги», 1992.
9. Никаноров В.Б., Артыков Э.С. Электротехника, электроника, электропривод: Лабораторные работы. – М.: Изд-во МГУП, 1999.
10. Ройзен С.С., Артыков Э.С. Электрооборудование полиграфических машин: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГАП «Мир книги», 1994.
11. Тыричев П.А., Лозенко В.К. Раздаточный материал: Учебно-методическое пособие по курсу «Электромеханические системы». – М.: Изд-во МЭИ, 1998.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. http://www.induktion.ru/lidrari/book_001/glava1/1-1.html-Электрические машины

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения лекционных занятий необходимо наличие учебной аудитории.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрООП по направлению подготовки 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств и магистерской программы.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения и понятия.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к зачету.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Примерная программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной потоочно-групповой системы обучения.

Рабочая учебная программа рассмотрена методическим Советом Инженерно-технического института протокол № _____ от _____ 2016г. и признана соответствующей требованиям федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.05.01. «Проектирование технологических машин и комплексов».

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 3

Семестр 6

Группа ИТ17ДР62ПТ1

Преподаватель – лектор Корягина Л.Н.

Преподаватели, ведущие практические занятия – Корягина Л.Н.

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц
Электромеханические системы	специалитет	Б	3

СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:

Информатика и программирование, Введение в специальность.

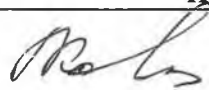
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий		Аудиторная	-	-
1-ый календарный модуль	Тест, ПЗ	Аудиторная	20	40
2-ый календарный модуль	Тест, ПЗ	Аудиторная	20	40
Лабораторные работы №1-9		Аудиторная	10	20
Практические занятия/ Семинары		Аудиторная	10	20
Итого			50	100

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество Баллов
Посещение занятий		Аудиторная	-	-
1-ый календарный модуль	Тест, ПЗ	Аудиторная	10	20
2-ый календарный модуль	Тест, ПЗ	Аудиторная	10	20
Лабораторные работы		Аудиторная	5	10
Практические занятия/Семинары		Аудиторная	5	10
Итого			25	50

Составитель, ст. преподаватель



Л.Н. Корягина

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «12» 09 2019 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.05.01. «Проектирование технологических машин и комплексов».

Председатель МК ИТИ



Е.И. Андрианова

Зав. кафедрой
АТПК, доцент



В.Г. Звонкий