

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

Инженерно-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент



Ф.Ю. Бурменко

« 15 »

20 лет.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020/2021 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.05 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИНЖЕНЕРИИ»

Программа магистратуры

2.15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Инновация и рынок машин и оборудования

Машины и аппараты промышленной экологии

Для набора

2020 года

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения:

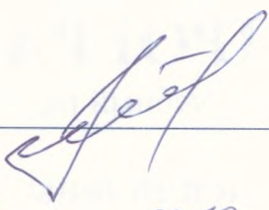
очная

Тирасполь, 2020

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в инженерии» составитель
Звонкий В. Г. – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2020- 9 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части
дисциплин студентам очной формы обучения по программе магистратуры 2.15.04.02
Технологические машины и оборудование.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного
образовательного стандарта высшего образования по программе магистратуры 2.15.04.02
Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства
образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1489.

Составитель  / Звонкий В.Г. ,к.т.н., доцент.
«31»  20  г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомить с основами физического эксперимента и методами обработки экспериментальных данных; возможность постановки эксперимента и осуществить адекватный анализ его результатов, который в значительной степени определяется корректностью обработки экспериментальных данных.

Задачами курса являются: освоение основ постановки физического эксперимента и анализа его результатов; освоение современных методов обработки экспериментальных данных, как основы адекватного анализа результатов эксперимента; развитие у обучающихся навыков самостоятельной работы – умения самостоятельно поставить эксперимент и корректно проанализировать его результаты.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Учебная дисциплина «Математические методы в инженерии» входит в базовую часть Б1.Б.05. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: информатика. Данная дисциплина предвещает изучение таких профильных дисциплин направления 2.15.04.02- «Технологические машины и оборудование», как: принципы изобретательского творчества и защита интеллектуальной собственности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции (согласно ФГОС -3)
ОПК-1	способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении
ПК-20	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

- методы формирования целей эксперимента;
- определение условий его проведения;
- методы измерения физических величин;
- математические методы обработки данных.

3.2. Уметь:

- формировать цели экспериментального исследования;
- подготовить объект исследования к испытаниям и вести запись результатов

эксперимента;

- определять точность измерений;
- представлять результаты эксперимента в математической форме.

3.3. Владеть:

- оформления отчетов об эксперименте;
- публикаций результатов в научно-технических журналах и устного сообщения о

результатах экспериментального исследования.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкос- ть, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. зан		
1	2/72	22	8	0	14	50	зачет с оценкой
Итого:	2/72	22	8	0	14	50	зачет с оценкой

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

№ раз-дела	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	<i>Терминология и основы математических методов и моделей.</i>	22	2	2	-	18
2	<i>Математический аппарат инженерных расчетов.</i>	24	2	4	-	18
3	<i>Реализация математических методов в инженерии.</i>	26	4	8	-	14
Итого:		72	8	14	-	50
Всего:		72	8	14	-	50

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Моделирование как метод исследования	<i>Методическое пособие,</i>
2	2	2	Виды математического аппарата для описания, анализа и синтеза систем	
3	3	2	Математическая обработка экспериментальных данных	
4	3	2	Инженерный анализ и оптимизация решения	
Итого:		8		

Лабораторный практикум

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Правила и этапы моделирования. Понятие модели	Комп. класс	<i>карточки с заданиями, методические рекомендации</i>
2	2	2	Типы погрешностей измеряемых величин	Комп. класс	
3	2	2		Комп. класс	
4	3	2	Общая постановка задачи оптимального управления	Комп. класс	
5	3	2	Оптимальные системы управления	Комп. класс	
6	3	2	Принцип оптимальности. Метод динамического программирования	Комп. класс	
7	3	2	Основные методы синтеза оптимальных систем управления	Комп. класс	
Итого:		14			

Самостоятельная работа студента

Раздел	№ п/п	Тема и вид СРС	Труд-ть (в часах)
1	2	3	4

Раздел 1	1	Тема: Когнитивные, концептуальные и формальные модели. СРС № 1. Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
	2	Тема: Прямые и обратные задачи математического моделирования. СРС № 2. Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
	3	Тема: Иерархия моделей. СРС № 3. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
Итого по разделу			18
Раздел 2	4	Тема: Классификация задач определения режимных и конструктивных характеристик технической системы. СРС № 4 Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
	5	Тема: Математическая модель выпуска продукции. СРС № 5. Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
	6	Тема: Построение графика планово-предупредительных ремонтов технологического оборудования. СРС № 6. Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	6
Итого по разделу			18
Раздел 3	7	Тема: Обобщения принципа максимума на другие постановки задач оптимального управления. СРС № 7. Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	4
	8	Тема: Основные понятия и определения математической теории оптимальных процессов управления. СРС № 8. Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	4
	9	Тема: Постановка основных задач оптимального управления. СРС № 9. Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	4
	10	Тема: Необходимые условия оптимальности для основной задачи программного управления. СРС № 10. Работа магистрантов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем.	2
Итого по разделу			14
Всего			50

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ): не предусмотрены

6. Образовательные технологии:

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семес- тр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
1	Л	электронные учебники, классы с компьютерами, мультимедиа проектор, интерактивная доска	2
	ПР	разбор конкретных ситуаций, электронные учебники, классы с компьютерами, мультимедиа проектор, интерактивная доска	4
Итого:			6

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии. По образовательным формам: лекции, лабораторные занятия, индивидуальные занятия, контрольные работы. По преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ-демонстрация учебного материала и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (взаимное обучение в форме подготовки и обслуживания докладов); информационные, компьютерные, мультимедийные (работа с сайтами академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций, сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

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

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение практических работ;
- выполнение практических индивидуальных работ;
- защита индивидуальных работ.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит зачет.

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

Для получения итоговой оценки студент обязан выполнить полностью учебный план, который предусмотрен данной рабочей программой по всем видам занятий. Уровень достигнутых компетенций оценивается с применением кредитно-модульной системы, при этом степень успешности освоения дисциплины оценивается суммой баллов сто.

Список вопросов к зачету

1. Моделирование как метод исследования
2. Виды математического аппарата для описания систем.
3. Виды математического аппарата для анализа систем
4. Виды математического аппарата для синтеза систем
5. Математическая обработка экспериментальных данных
6. Инженерный анализ
7. Оптимизация решения
8. Правила и этапы моделирования
9. Понятие модели
10. Типы погрешностей измеряемых величин
11. Общая постановка задачи оптимального управления
12. Оптимальные системы управления
13. Принцип оптимальности.
14. Метод динамического программирования
15. Основные методы синтеза оптимальных систем управления

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Информатика: учеб. пособие. Ч. 1 / Т.Ю. Бугакова, С.Ю. Кацко, С.А. Егорова, Н.В. Деева, С.А. Баландина, Е.В. Михайлович; под общ. ред. С.Ю. Кацко. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 234 с.
2. И. И. Григорьева, М. В. Григорьев. экономическая эффективность информационных систем: учебное пособие. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2014. 188 с.
3. Поморцева Е. Е. Использование AutoCAD для решения профессиональных задач. Лабораторный практикум : учеб. пособие / Е. Е. Поморцева; Харьков. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова. – Харьков : ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2018. – 195 с.
4. Жарков Н.В. AutoCAD 2016: официальная русская версия. Эффективный самоучитель. – СПб.: Наука и Техника, 2016. – 624 с.: ил.
5. Корячко В. П., Таганов А. И. Процессы и задачи управления проектам: информационных систем: Учебное пособие. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 376 с.: ил.

8.2. Дополнительная литература:

1. Джордж Омура Автокад 2010. – СПб.: – Питер, 2010.
2. Филькельштейн Э. AUTOCAD 2012. – М.: Диалектика, 2012.
3. Герасимов А. Автоматизация работы в КОМПАС-График. – М.: БХВ –СПб, 2010.
4. Талалай П. Компас-3D V13 на примерах. – М.: БХВ – СПб, 2010.
5. Кудрявцев Е. М. Компас-3D. Проектирование в машиностроении. – М., ДМК Пресс, 2009.
6. Доронин А.М., Жарков Н.В., Минеев М.А., Прокди Р.Г. Компас-3D v13. Эффективный самоучитель – М.: Наука и техника, 2010.

8.3. Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLibrary.ru: URL: <http://elibrary.ru/>
2. Поисковая система Яндекс: URL: <http://www.yandex.ru/>

8.4. Методические указания и материалы: разрабатываются

9 Материально- техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения проведения практических работ используется компьютерный класс института, который класс находится в локальной компьютерной сети с выходом в корпоративную сеть университета и глобальную сеть Internet. Студенческие файлы данных хранятся на сервере в сетевой структуре каталогов. Все необходимые учебно-методические материалы по дисциплине находятся в корпоративном портале ИТИ со свободным доступом к ним.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Разработана рабочая учебная программа дисциплины с учетом фактического числа часов, отведенных на ее изучение. В рабочей программе предусмотрено изучение общих принципов построения необходимых и достаточных условий оптимальности, которые определяются направлением подготовки магистров по шифру 2.15.04.02. Практические занятия нацелены на формирование прикладных навыков использования в практической деятельности задач оптимального управления динамическими процессами непрерывной и дискретной природы,.

Самостоятельная работа студентов (изучение теоретического курса по литературе), должна обеспечить выработку навыков самостоятельного творческого подхода для углубления общего представления о современных проблемах прикладной математики и информатики и их связях с общими закономерностями теории оптимального управления будущих исследователей. Базовыми для дисциплины являются курсы Информатика.

При изучении дисциплины «Математические методы в инженерии» следует уделить

особое внимание изучению основных методов и способов решения прикладных задач, приобретение навыков построения приближенного оптимального решения и содержательной интерпретации результатов, необходимых для использования в профессиональной деятельности.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математические методы в инженерии» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.15.04.02 - «Технологические машины и оборудование», и учебного плана по профилям подготовки Инновация и рынок машин и оборудования, Машины и аппараты промышленной экологии.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1

Семестр 1

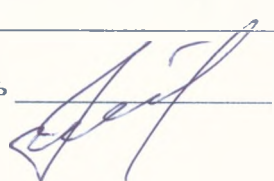
Группа ИТ20Д68ТО1

Преподаватель – лектор Звонкий В.Г.

Преподаватели, ведущие практические занятия - Звонкий В.Г.

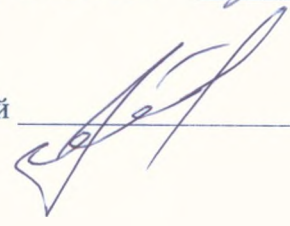
Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
Математические методы в инженерии	магистратура	Б	2	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
принципы изобретательского творчества и защита интеллектуальной собственности				
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
Практическое занятие №1	ПР1	аудиторная	3	6
Практическое занятие №2	ПР2	аудиторная	3	6
Практическое занятие №3	ПР3	аудиторная	3	6
Тест №1	Т1	аудиторная	16	32
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Практическое занятие №4	ПР4	аудиторная	3	6
Практическое занятие №5	ПР5	аудиторная	3	6
Практическое занятие №6	ПР6	аудиторная	3	6
Практическое занятие №7	ПР7	аудиторная	3	6
Тест №2	Т2		13	26
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
Итого			50	100

Составитель  / В.Г. Звонкий, доцент

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией института, протокол № 1 от "16" 09 2020 г. и рекомендована для ведения дисциплины соответствующего учебного плана по направлению 2.15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Председатель НМК ИТИ  / Е.И. Андрианова

Зав. кафедрой  / Звонкий В.Г., доцент