



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО

Факультет электроники и вычислительной
техники

Декан Авдеюк О.А.

29.05.2023 г.

Теория вероятностей, математическая статистика и численные методы

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Программа "Инженерия производственных программно-информационных систем"

Профиль

Квалификация **Магистр**

Срок обучения **2 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в
семестрах: зачеты 1

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32.25	32.25	32.25	32.25
Сам. работа	75.75	0	75.75	0
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	32.25	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Симонова Ирина Эдуардовна к.ф.м.н.

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Теория вероятностей, математическая статистика и численные методы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Программа "Инженерия производственных программно-информационных систем"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладная математика

29.06.2023 номер протокола 7 2019 г.

Зав. кафедрой Тарасова Ирина Александровна

СОГЛАСОВАНО:

Факультет электроники и вычислительной техники

Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от

29.05.2023 г. № 5

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью преподавания настоящего курса является изложение основ теории вероятностей, математической статистики и численных методов, а также формирование навыков их применения к решению прикладных задач.
Для достижения перечисленных выше целей при изучении дисциплины ставятся следующие основные задачи :
- с учетом методологических подходов и стандартов, принятых в международной практике, изучить показатели структуры, взаимосвязи и изменения во времени случайных явлений, а также основные методы их анализа;
- сформировать навыки использования основных статистических методов и ряда численных методов при решении прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В		
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
2.2.1	Киберфизические системы и технологии			
2.2.2	Компьютерная лингвистика и анализ текста			
2.2.3	Машинное обучение			
2.2.4	Системы поддержки принятия решений			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ПК-16: Управление аналитическими работами и подразделением				
ПК-16.1: Знает: методы управления аналитическими работами в составе подразделений.				
Результаты обучения: ПК-16.1: Знает: методы управления аналитическими работами в составе подразделений.				
ПК-16.2: Умеет: организовывать и управлять аналитическими работами и подразделением.				
Результаты обучения: ПК-16.2: Умеет: организовывать и управлять аналитическими работами и подразделением.				
ПК-16.3: Владеет навыками: использования современных средств управления аналитическими работами в составе междисциплинарных подразделений				
Результаты обучения: ПК-16.3: Владеет навыками: использования современных средств управления аналитическими работами в составе подразделений				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Элементы теории вероятностей			
1.1	Элементы теории вероятностей /Тема/	1	0	
1.1.1	Случайные события. Случайные величины /Лек/	1	2	
1.1.2	Случайные события. Случайные величины /Пр/	1	2	
2	Раздел 2. Математическая статистика и численные методы			
2.1	Статистический анализ одномерных случайных величин /Тема/	1	0	
2.1.1	Статистический анализ одномерных случайных величин /Лек/	1	2	
2.1.2	Графическое представление выборки. Числовые и интервальные оценки параметров. /Пр/	1	2	
2.2	Проверка статистических гипотез /Тема/	1	0	
2.2.1	Проверка статистических гипотез о виде закона распределения и его параметрах /Лек/	1	2	
2.2.2	Метод Монте-Карло статистических испытаний. /Пр/	1	2	
2.3	Первый регрессионный анализ /Тема/	1	0	
2.3.1	Линейные и нелинейные модели регрессии /Лек/	1	2	
2.3.2	Построение линейных и нелинейных моделей регрессии /Пр/	1	2	
2.4	Множественный регрессионный анализ. /Тема/	1	0	
2.4.1	Модель множественной регрессии. Отбор факторов в модели /Лек/	1	2	
2.4.2	Построение модели множественной линейной регрессии. /Пр/	1	2	
2.5	Непараметрические методы статистики /Тема/	1	0	
2.5.1	Шкалы измерений. Ранги,ранговые критерии. Анализ таблиц номинальных признаков /Лек/	1	2	

2.5.2	Анализ таблиц номинальных признаков /Пр/	1	2	
2.6	Анализ временных рядов /Тема/	1	0	
2.6.1	Модели временных рядов. Основные компоненты ряды. Методы их выявления. /Лек/	1	2	
2.6.2	Основные компоненты ряды. Методы их выявления /Пр/	1	2	
2.7	Обзор возможностей статистических пакетов прикладных программ (ППП) /Тема/	1	0	
2.7.1	Возможности статистических(ППП). Технология анализа данных OLAP CUBE в ППП SPSS /Лек/	1	2	
2.7.2	Графические возможности представления и анализа данных /Пр/	1	2	
3	Раздел 3. Самостоятельная работа			
3.1	Контрольная (семестровая) работа /Тема/	1	0	
3.1.1	Контрольная (семестровая) работа /Контр.раб./	1	55.75	
4	Раздел 4. Промежуточная аттестация			
4.1	Зачет /Тема/	1	0	
4.1.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	1	20	
4.1.2	зачет /КоПа/	1	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Фонд оценочных средств

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в учебном процессе методов и технологий формирования компетенций: лекции; практические занятия; самостоятельная работа; контрольные работы; контрольные опросы.

Описание шкал оценивания

Контрольная работа. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине.

Критерии и шкала оценивания (интервал баллов) по оценочному средству «контрольная работа»

- 1) Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач) - 5-6 баллов;
- 2) Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 70-89% вопросов/задач) - 3-4 балла;
- 3) Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-69% вопросов/задач) - 1-2 балла;
- 4) Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 50%) - 0 баллов.

Критерии и шкала оценивания (интервал баллов) по оценочному средству «итоговая контрольная работа»

- 1) Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач) - 9-10 баллов;
- 2) Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 70-89% вопросов/задач) - 7-8 баллов;
- 3) Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-69% вопросов/задач) - 1-6 баллов;
- 4) Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 50%) - 0 баллов.

Контрольная (семестровая) работа. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Критерии и шкала оценивания (интервал баллов) по оценочному средству «контрольная (семестровая) работа»

- 1) Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач) - 10-15 баллов;
- 2) Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 70-89% вопросов/задач) - 6-9 баллов;
- 3) Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-69% вопросов/задач) - 1-5 баллов;
- 4) Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 50%) - 0 баллов.

Индивидуальная домашняя работа включает в себя задачи и задания различного уровня:

- а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в

рамках определенного раздела дисциплины;

б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии и шкала оценивания (интервал баллов) по оценочному средству «индивидуальная домашняя работа»

1) индивидуальная домашняя работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач) - 10-15 баллов;

2) индивидуальная домашняя работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 70-89% вопросов/задач) - 6-9 баллов;

3) индивидуальная домашняя работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-69% вопросов/задач) - 1-5 баллов;

4) индивидуальная домашняя работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 50%) - 0 баллов.

Экзамен (устный и письменный опрос). Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося. Форма проведения - устно-письменная (ответ на вопросы, решение задач). Время, отводимое на зачет, экзамен – 1 час.

Критерии и шкала(интервал баллов) оценивания по оценочному средству «экзамен»

1) Объем знаний соответствует программным требованиям; знания глубокие и прочные; умения характеризуются высокой эффективностью и оригинальностью (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач). - 33-40 баллов;

2) Наблюдается недостаточный объем знаний по программе, фрагментарность и поверхностность, непрочное усвоение; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок (правильные ответы даны на 70-89% вопросов/задач) - 27-32 баллов;

3) Знания понятий и терминов непрочные, много пробелов, интерес к получению знаний избирательный. Допускает ошибки; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя (правильные ответы даны на 50-69% вопросов/задач) 20-26 баллов;

4) Знания понятий и терминов не соответствует программе, не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки (правильные ответы даны менее чем 50%) - 0-19 баллов.

Контрольный опрос (устный и письменный опрос). Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося. Форма проведения - устно-письменная (ответ на вопросы, решение задач). Время, отводимое на опрос, - 30 мин.

Критерии и шкала(интервал баллов) оценивания по оценочному средству «контрольный опрос»

1) Объем знаний соответствует программным требованиям; знания глубокие и прочные (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач). - 5-6 баллов;

2) Наблюдается недостаточный объем знаний по программе, фрагментарность и поверхностность, непрочное усвоение; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок (правильные ответы даны на 70-89% вопросов/задач) - 3-4 балла;

3) Знания понятий и терминов непрочные, много пробелов. Допускает ошибки; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя (правильные ответы даны на 50-69% вопросов/задач) 1-2 балла;

4) Знания понятий и терминов не соответствует программе, не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки (правильные ответы даны менее чем 50%) - 0 баллов.

Остальные разделы фонда оценочных средств(ФОС) по дисциплине приведены в приложении к рабочей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Боровков А. А.	Математическая статистика: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/164711
Л.2	Горлач Б. А., Подклетнова С. В.	Теория вероятностей и математическая статистика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/162372

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
Э2	Библиотека (НТБ)

Э3	Электронная информационно-образовательная среда университета
Э4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Windows- Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет - Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор/.
7.2	Аудитория для проведения практических занятий /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета/
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по дисциплине "Математика" регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины "Организация и планирование эксперимента в металловедении" (перееаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (перееаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса "Математика" основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины "Математика". Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента,включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к needs лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания. При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.