

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный педагогический университет»  
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
проректор по учебной работе и  
международной деятельности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ**

Код, направление подготовки  
(специальности):  
01.03.04 Прикладная математика

Профиль (направленность):  
  
Математическое моделирование и обра-  
ботка данных

Форма контроля в семестре, в том  
числе курсовая работа  
экзамен 8

Квалификация:  
бакалавр

Форма обучения:  
очная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):  
144 / 4

Программу составил:

Пономарев И.В., доцент кафедры математики и методики обучения математике,  
канд.физ.-мат.наук

Программа подготовлена на основании учебных планов в составе ОПОП

01.03.04 Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных  
утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «29» марта 2021 г., протокол  
№ 7.

Программа принята:

на заседании кафедры математики и методики обучения математике

Протокол от «16» февраля 2021, № 6

Зав. кафедрой: Борисенко О.В., доцент кафедры математики и методики обучения математике, кандидат пед.наук, доцент

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение основных понятий теории надежности и распределения случайных величин, приобретение студентами знаний методов сбора, обработки при решении прикладных задач методами теории надежности.

Задачи:

- формирование навыков использования математических моделей в теории надежности;
- ознакомление с основными показателями надежности;
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

математика;

теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов;

математическое моделирование сложных систем.

### 2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

производственная практика: преддипломная практика;

производственная практика: научно-исследовательская работа.

**2.3. Практическая подготовка:** все практические занятия по дисциплине (практикумы, лабораторные работы и т.п.) проводятся путем выполнения заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-1. Способен сводить статистические данные по утвержденным методикам

ПК-3. Способен формировать системы взаимосвязанных статистических показателей.

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

| Индикаторы достижения компетенции                                                              | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИУК - 1.1. Ставит и анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                        | Знает: основные статистические критерии и статистические пакеты прикладных программ; методики расчета сводных показателей для единиц статистического наблюдения, сгруппированные в соответствии с заданными признаками; методики балансировки и проведения других процедур, обеспечивающих увязку статистических показателей. |
| ИУК - 1.4. Прогнозирует практические последствия различных способов решения поставленных задач |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ИПК – 1.1. Систематизирует статистические данные по утвержденным методикам                     | Умеет: применять статистические критерии и статистические пакеты прикладных программ для оценки качества используемых математических методов и моделей; осуществлять расчет сводных показателей для единиц статистического наблюдения, сгруппированных в соответствии с заданными признаками; производить                     |
| ИПК – 1.2. Рассчитывает сводные статистические показатели                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| в соответствии с утвержденными методиками                                          | балансировку и другие процедуры, обеспечивающие увязку статистических показателей.<br>Владеет: различными способами оценки надежности и качества функционирования систем; навыками контроля значений сводных и производных показателей для единиц статистического наблюдения; способами контроля результатов проведенных операций, обеспечивающих увязку статистических показателей. |
| ИПК – 1.3. Формирует выходные массивы информации                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ИПК - 3.1. Осуществляет подбор исходных данных для осуществления расчетов          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ИПК - 3.2. Проводит расчет агрегированных и производных статистических показателей |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ИПК - 3.3. Выполняет балансировку и взаимную увязку статистических показателей     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ИПК - 3.4. Разрабатывает аналитические материалы                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

| Профиль (направленность)                        | Семестр | Всего часов | Количество часов по видам учебной работы |        |     |             |         |
|-------------------------------------------------|---------|-------------|------------------------------------------|--------|-----|-------------|---------|
|                                                 |         |             | Лек.                                     | Практ. | КСР | Сам. работа | Экзамен |
| Математическое моделирование и обработка данных | 8       | 144         | 24                                       | 40     | 4   | 49          | 27      |
| Итого                                           |         | 144         | 24                                       | 40     | 4   | 49          | 27      |

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| №                                                    | Раздел / Тема                                           | Содержание                                                                                                                                                                                                                  | Количество часов |        |             |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|-------------|
|                                                      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                             | Лекц.            | Практ. | Сам. работа |
| Семестр 8                                            |                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                  |        |             |
| Раздел 1. Основные понятия и составляющие надежности |                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                  |        |             |
| 1.1.                                                 | Основные определения теории надежности.                 | Надежность и физический смысл этого понятия. Основные задачи теории надежности. Основные свойства, характеризующие надежность. Дефекты и повреждения, классификация отказов.                                                | 2                | 4      | 8           |
| 1.2.                                                 | Качественные и количественные характеристики надежности | Основные показатели надежности. Критерии надежности восстанавливаемых (невосстанавливаемых) изделий. Основные соотношения для количественных характеристик надежности при различных законах распределения времени до отказа | 6                | 10     | 10          |
| 1.3.                                                 | Факторы, влияющие на надежность                         | Концентрация внешней нагрузки. Механические нагрузки. Природно-климатические условия. Агрессивность окружающей среды                                                                                                        | 4                | 8      | 12          |

| <i>Раздел 2. Системы управления надежностью</i> |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| 2.1.                                            | Методы статистического анализа, средства и методы контроля состояния | Системы сбора информации о надежности. Методы статистических испытаний. Обработка информации о надежности. Математические модели.                                                                                                                                                                                                                                                               | 6  | 8  | 12 |
| 2.2.                                            | Надежность и качество программного обеспечения                       | Характеристики программных средств: функциональная пригодность, надежность, применимость, эффективность, сопровождаемость, переносимость. Понятие корректной программы. Надежная программа. Модели надежности программных комплексов (критерий длительности наработки на отказ, интенсивность обнаружения ошибок в процессе отладки ПО). Типы отказов и сбоев при исполнении комплекса программ | 6  | 10 | 12 |
|                                                 | Экзамен                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    | 27 |
|                                                 | Итого                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 24 | 40 | 80 |

## **7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ:**

Курсовая работа не предусмотрена.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:** Приложение 1.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

### **9.1. Рекомендуемая литература:** Приложение 2.

### **9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

Методы многомерного статистического анализа. – Режим доступа: [http://uchebnikonline.com/statistika/statistik\\_oprya\\_at/metodi\\_bagatomirnogo\\_statistichnogo\\_analizu.html](http://uchebnikonline.com/statistika/statistik_oprya_at/metodi_bagatomirnogo_statistichnogo_analizu.html)

### **9.3. Перечень программного обеспечения:**

1. Пакет Microsoft Office.
2. Пакет LibreOffice.
3. Пакет OpenOffice.org.
4. Операционная система семейства Windows.
5. Операционная система Linux.
6. Интернет браузер.
7. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu.

### **9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:** Приложение 3

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольные и самостоятельные работы.

При изучении тем необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого раздела необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в фонде оценочных средств, проверить качество усвоения учебного материала. В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом – экзамен.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие все требования к изучению дисциплины.

### *Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)*

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно,

письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.

Список литературы

Код: 01.03.04

Образовательная программа: Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных

Учебный план: ПМ01.03.04\_2021.plx

Дисциплина: Теория надежности

Кафедра: Математики и методики обучения математике

| Тип            | Книга                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Количество |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Основная       | Безопасность и надежность технических систем: учебное пособие / Л. Н. Александровская, И. З. Аронов, В. И. Круглов [и др.]. — Москва: Логос, 2008. — 376 с. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/9055">http://www.iprbookshop.ru/9055</a> .                                                                                            | 9999       |
| Дополнительная | Гуськов А. В. Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 424 с. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/91726.html">http://www.iprbookshop.ru/91726.html</a> . — Текст (визуальный) : электронный. | 9999       |
| Дополнительная | Нетес В. А. Основы теории надежности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Нетес. — Москва: МТУСИ, 2014. — 73 с. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/61518.html">http://www.iprbookshop.ru/61518.html</a> .                                                                                                                  | 9999       |

Согласовано:

Преподаватель \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)

Отдел книгообеспеченности НПБ АлтГПУ \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)