

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»**

**Социально-экономический институт**

*Кафедра высшей математики*

**Рабочая программа дисциплины**  
включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

**Б1.О.32 Математика в системах управления**

---

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов  
и производств»

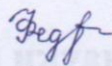
Направленность (профиль) – «Системы автоматического управления»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург  
2023

Разработчик: ст. преподаватель

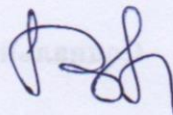


Е.С. Федоровских

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей математики

(протокол № 6 от «8» февраля 2023 года)

Заведующий кафедрой

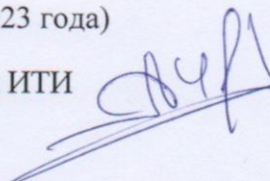


А.Ю. Вдовин

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института

(протокол № 07 от «02» 03 2023 года)

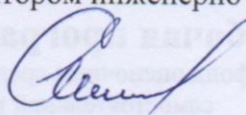
Председатель методической комиссии ИТИ



А.А. Чижов

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ



Е.Е. Шишкина

«  »    2023 года

## Оглавление

1. Общие положения. ....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы. ....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы. ....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся. ....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов. ....	6
5.1 Трудоемкость разделов дисциплины. ....	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа. ....	6
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа. ....	7
5.4 Детализация самостоятельной работы. ....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине. ....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. ....	9
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ....	9
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. ....	9
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. ....	10
7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций. ....	12
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся. ....	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. ....	14
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	15

## 1. Общие положения.

**Наименование дисциплины** – «Математика в системах управления» относится к дисциплинам (модулям) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления). Дисциплина «Математика в системах управления» является дисциплиной вариативной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Математика в системах управления» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 730 от 09.08.2021;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления), подготовки бакалавров по очной, очно-заочной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 16.03.2023) и утвержденный ректором УГЛТУ (16.03.2023).

Обучение по образовательной программе 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления) осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель освоения дисциплины** – состоит в формировании способности использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения, и в формировании способности участвовать в разработке проектов по автоматизации, при этом преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки обучающихся.

**Задачи дисциплины:** Сообщить обучающимся дополнительные теоретические основы, изучаемые в курсе «Математика в системах управления», необходимые для изучения общенаучных, общеинженерных, специальных дисциплин, а также дающие возможность применения их в профессиональной деятельности. Ознакомить обучающихся с ролью математики в современной технике, с характерными чертами математического метода изучения прикладных профессиональных задач. Выработать умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе, связанной с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОПК-1:** Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:** – базовые понятия и законы математических наук: основ теории вероятностей и математической статистики, возникающих при моделировании и разработке проектов в области профессиональной деятельности, связанной с автоматизацией производств;

- базовые понятия и современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач моделирования, возникающих в профессиональной деятельности;

**уметь:** – адекватно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений;

– доводить решения задач до приемлемого практического результата – точного качественного вывода с применением адекватных вычислительных средств, таблиц, справочников, в том числе с использованием современных информационных технологий;

– обрабатывать экспериментальные данные при участии в разработке обобщенных вариантов решений и проектов по автоматизации производственных и технологических процессов;

**владеть:** – доступными методами и навыками теории вероятностей и математической статистики при решении простейших прикладных задач в области профессиональной деятельности, связанной с автоматизацией производств.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Математика; Физика; Химия; Начертательная геометрия; Инженерная графика; Метрология, стандартизация и сертификация; Теоретическая механика; Теплотехника; Гидравлика и гидро- пневмопривод; Материаловедение. Технология конструкционных материалов; Учебная практика (ознакомительная); Сопротивление материалов	Физические основы микроэлектроники; Теория механизмов и машин; Детали машин; Электротехника и электроника	Теория автоматического управления; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины «Математика в системах управления» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

#### *Общая трудоемкость дисциплины*

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>52,25</b>	<b>12,25</b>	<b>16,25</b>
лекции (Л)	18	6	6
практические занятия (ПЗ)	34	6	10
лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
промежуточная аттестация (ПА)	0,25	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>55,75</b>	<b>95,75</b>	<b>91,75</b>
изучение теоретического курса	20	42	40
подготовка к текущему контролю знаний	32	50	48
подготовка к промежуточной аттестации	3,75	3,75	3,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
Общая трудоемкость	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1 Трудоемкость разделов дисциплины

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Теория вероятностей. Случайные события	4	8	-	12	12
2	Случайные величины	4	8	-	12	12
3	Статистическое оценивание	5	8	-	13	14
4	Корреляционный и регрессионный анализ	5	10	-	15	14
<b>Итого по разделам:</b>		<b>18</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	3,75
<b>Всего:</b>		<b>108</b>				

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Теория вероятностей. Случайные события	1	2	-	3	22
2	Случайные величины	1	4	-	5	22
3	Статистическое оценивание	2	2	-	4	22
4	Корреляционный и регрессионный анализ	2	2	-	4	22
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>88</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	3,75
<b>Всего:</b>		<b>108</b>				

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Теория вероятностей. Случайные события	1	1	-	2	23
2	Случайные величины	1	1	-	2	23
3	Статистическое оценивание	2	2	-	4	23
4	Корреляционный и регрессионный анализ	2	2	-	4	23
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>92</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	3,75
<b>Всего:</b>		<b>108</b>				

### 5.2 Содержание занятий лекционного типа

#### Раздел 1. Теория вероятностей. Случайные события

Классификация событий. Операции над событиями. Элементы комбинаторики. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Аксиоматика А.И. Колмогорова. Правила сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формулы Байеса. Повторные независимые испытания, схема Бернулли. Теоремы Лапласа.

#### Раздел 2. Случайные величины

Ряд распределения. Функция распределения, числовые характеристики и их свойства. Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое распределения. Распределение Пуассона. Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства. Числовые характери-

стики. Нормальное распределение. Модели законов распределения, используемые в практике статистических исследований: логарифмически-нормальное, равномерное, экспоненциальное, распределение Стьюдента, F – распределение Фишера – Снедекора, распределение.

### Раздел 3. Статистическое оценивание

Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Выборочные числовые характеристики. Статистические оценки и их основные свойства. Свойства статистической устойчивости выборочных характеристик: закон больших чисел. Первичная обработка статистических данных. Методы статистического оценивания неизвестных параметров. Статистическая проверка гипотез. Критерий Пирсона.

### Раздел 4. Корреляционный и регрессионный анализ

Корреляционный анализ: двумерная модель. Коэффициент корреляции. Регрессионный анализ: простейшее линейное уравнение регрессии и его свойства.

#### 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			Очная	Заочная	очно-заочная
1	Теория вероятностей. Случайные события	практическая работа	8	1	2
2	Случайные величины	практическая работа	8	1	4
3	Статистическое оценивание	практическая работа	8	2	2
4	Корреляционный и регрессионный анализ	практическая работа	10	2	2
<b>Итого:</b>			<b>34</b>	<b>6</b>	<b>10</b>

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
1	Теория вероятностей. Случайные события	Подготовка к тесту (выполнение домашних заданий для обучающихся ИЗО) по теме	12	23	22
2	Случайные величины	Подготовка к тесту (выполнение домашних заданий для обучающихся ИЗО) по теме	12	23	22
3	Статистическое оценивание	Подготовка к тесту (выполнение домашних заданий для обучающихся ИЗО) по теме	14	23	22
4	Корреляционный и регрессионный анализ	Подготовка к тесту (выполнение домашних заданий для обучающихся ИЗО) по теме	14	23	22
5	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	3,75	3,75	3,75
<b>Итого:</b>			<b>55,75</b>	<b>95,75</b>	<b>91,75</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1	Сапунцов, Н.Е. Конспект лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»: учебное пособие / Н.Е. Сапунцов, И.Э. Гамолина, Г.В. Куповых; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2017. – 134 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:	2017	Полнотекстовый доступ при

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500044">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500044</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2650-5. – Текст : электронный.		входе по логину и паролю*
2	Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие : [16+] / Е. Н. Гусева. – 7-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 220 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83543">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83543</a> (дата обращения: 26.04.2023). – ISBN 978-5-9765-1192-7. – Текст : электронный.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b><i>Дополнительная литература</i></b>			
3	Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории : учебное пособие для вузов / А. Ю. Вдовин, Л. В. Михалёва, В. М. Мухина [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-7901-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167178">https://e.lanbook.com/book/167178</a> - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 10-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 432 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684406">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684406</a> (дата обращения: 26.04.2023). – Библиог.: с. 428. – ISBN 978-5-394-04457-1. – Текст : электронный.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова [и др.]. – Ставрополь : Сервисшкола, 2017. – 117 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485077">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485077</a> (дата обращения: 26.04.2023). – Библиогр.: с. 109. – Текст : электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

#### ***Электронные библиотечные системы***

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), электронно-библиотечная система «Лань». Договор №024/23-ЕП-44-06 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024, электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №85-05/2022/0046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023, электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ». Лицензионный договор №015/23-ЕП-44-06 от 16.02.2023 г. Срок действия: 01.03.2023 – 28.02.2024;

- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru>
- Электронная база периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
- Электронный архив УГЛТУ( <http://lib.usfeu.ru/> ).

#### ***Справочные и информационные системы***

1. справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023. Срок с 01.02.2023 г по 31.01.2024 г.;

2. справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);



3. программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 27.02.2023 г по 27.02.2024 г.;

4. Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

#### **Профессиональные базы данных**

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.

2. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.

3. Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.

4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.

5. Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный

6. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный

7. ГлавбухСтуденты: Образование и карьера (<http://student.1gl.ru/>). Режим доступа: свободный.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

#### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ОПК-1:</b> Применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет <b>Текущий контроль:</b> тестирование, проверка домашних заданий для обучающихся ИЗО.

#### **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Критерий оценивания работы в семестре для получения зачета (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1)**

*зачтено* – обучающийся для получения зачета должен успешно (более 50 % заданий) выполнить тест по каждому из разделов, итоговый балл выставляется как среднее арифметическое баллов, набранных в каждом тесте;

*не зачтено* – хотя бы один из разделов, изучаемых в семестре, не освоен обучающимся (выполнено менее 50% заданий теста).

**Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1)**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

**Критерии оценивания домашних заданий (для обучающихся ИЗО) (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1)**

*зачтено* – обучающийся для получения зачета по домашней контрольной работе должен успешно (более 50 % заданий) выполнить задания из каждого раздела, входящего в контрольную;

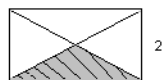
*не зачтено* – хотя бы один из разделов задания к работе не выполнен обучающимся (выполнено менее 50% раздела).

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Примерные тестовые задания (текущий контроль)

**Образец тестового задания к разделу «Теория вероятностей. Случайные события»**

1. Количество перестановок букв в слове «цифра» равно...
2. Из 10 билетов лотереи выигрышными являются 2. Вероятность того, что из двух наудачу взятых билетов один окажется выигрышным, равна...
3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,7, вторым - 0,8, третьим - 0,6. Вероятность того, что при одном залпе в мишень попадут какие - либо 2 стрелка, равна...
4. Вероятность попадания наудачу брошенной точки в заштрихованную область равна



5

5. Имеются три одинаковых урны. В первой - 2 белых и 3 черных шара, во второй - 4 белых и 1 черный, в третьей 3 - белых шара. Экспериментатор подходит к одной из урн и вынимает шар, который оказался белым. Вероятность того, что этот шар взят из второй урны, равна...

**Образец тестового задания к разделу «Случайные величины»**

1. Монета подбрасывается 2 раза. Составить закон распределения случайной величины - числа появлений орла.
2. Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины  $X$ :  $x_1=2, x_2=4$ , а также известно ее математическое ожидание  $M(X)=3$ . Тогда  $p_1, p_2$ , соответствующие возможным значениям  $x_1, x_2$ , равны ...
3. Дана плотность вероятности непрерывной случайной величины:

$$f(x) = \begin{cases} ax^2, & \text{при } 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & \text{при } x < 0, x > 1. \end{cases}$$

Величины  $a$  и  $M(X)$  равны:

4. Случайная величина  $X$  подчинена нормальному закону с плотностью вероятности

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}.$$

Дисперсия случайной величины  $Y=2X+1$  равна...

5. Случайная величина  $X$  имеет показательное распределение

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 0,01e^{-0,01x}, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

Математическое ожидание  $M(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$  равны...

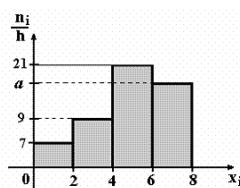
**Образец тестового задания к разделу «Статистическое оценивание»**

1. Мода вариационного ряда 11, 14, 16, 17, 17, 17, 18, 19, 21, 22, 22, 23, 25, 25 равна...
2. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 11$

$x_i$	11	12	13
$n_i$	3	5	3

Тогда несмещенная оценка дисперсии равна...

3. Найдите значение  $a$ , если гистограмма частот для выборки объема  $n=100$ , имеет вид ...



4. Найдите несмещенную оценку математического ожидания измерений некоторой случайной величины одним прибором (без систематических ошибок), результат измерения которой (в мм): 4, 5, 8, 9, 11.

5. Найдите исправленную дисперсию  $S^2$  для выборки объема  $n=10$ , если выборочная дисперсия  $D_b = 360$ .

**Образец тестового задания к разделу «Корреляционный и регрессионный анализ»**

1. Выборочное уравнение линии регрессии  $Y$  на  $X$  имеет вид  $y = 2,3 - 0,6x$ , а выборочные средние квадратические отклонения равны:  $\sigma_x = 0,7$ ,  $\sigma_y = 2,8$ . Тогда выборочный коэффициент корреляции  $r_b$  равен...
2. По данным корреляционной таблицы

	$x$	10	20	30	40
$y$	5	3	7		
	10		8	12	
	15			16	4

Найти:

- 2.1. выборочную ковариацию
- 2.2. выборочный коэффициент корреляции

2.3. уравнение регрессии  $Y$  на  $X$ .

Пример заданий по разделам из домашних заданий для обучающихся ИЗО (текущий контроль)

**«Теория вероятностей. Случайные события»**

- №1 Игральная кость бросается один раз. Найдите вероятность того, что на верхней грани выпадет менее шести очков.
- №2 Игральная кость брошена 3 раза. Найдите вероятность того, что хотя бы один раз выпадет число, делящееся на три.
- №3 В урне находятся 2 белых и 5 черных шаров. Из урны поочередно вынимают два шара, но после первого вынимания шар возвращается в урну, и шары в урне перемешиваются. Найдите вероятность того, что оба шара черные.
- №4 В урне находятся 3 белых и 2 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара. Найдите вероятность того, что оба шара белые.
- №5 По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,3 и 0,35. Найдите вероятность банкротства обоих предприятий.
- №6 По мишени производится три выстрела. Значение вероятности ни одного попадания при всех трех выстрелах равно 0,6; значение вероятности ровно одного попадания - 0,2; значение вероятности ровно двух попаданий - 0,1. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена не менее двух раз.
- №7 В первом ящике 7 красных и 11 синих шаров, во втором – 5 красных и 9 синих. Из произвольного ящика достают один шар. Укажите вероятность того, что он синий.

1)  $\frac{11}{18} + \frac{9}{14}$ ; 2)  $\frac{11 \cdot 9}{18 \cdot 14}$ ; 3)  $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{11}{18} + \frac{9}{14}\right)$ ; 4)  $\frac{11+9}{18+14}$ .

- №8 Событие  $A$  может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий  $B_1$  и  $B_2$ , образующих полную группу событий. Известны вероятность  $P(B_1) = \frac{2}{5}$  и условные вероятности  $P(A/B_1) = \frac{1}{4}$ ,  $P(A/B_2) = \frac{1}{2}$ . Найдите вероятность  $P(A)$ .

**«Случайные величины»**

- №1 Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	0	1	2	3	4
$P$	0,1	$p_2$	0,4	0,2	0,1

Найдите  $p_2$  и вероятность  $P(0 \leq X \leq 2)$ .

- №2 Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	0	3	9
$P$	0,1	0,5	0,4

Найдите математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$

№3 Найдите математическое ожидание и дисперсию, нормально распределенной случайной с плотностью распределения вероятностей

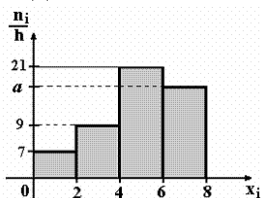
$$f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-6)^2}{50}}$$

**«Статистическое оценивание»**

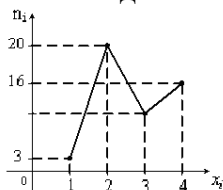
№1 Найдите  $n_2$ , относительную частоту варианты  $x_1=1$  для выборки объема  $n=50$ , вариационный ряд которой имеет вид ...

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	12	$n_2$	10	9

№2 Найдите значение  $a$ , если гистограмма частот для выборки объема  $n=100$ , имеет вид ...



№3 Найдите число вариант  $x_i = 3$ , если полигон частот для выборки объема  $n=52$ , имеет вид ...



№4 Найдите несмещенную оценку математического ожидания и дисперсии измерений некоторой случайной величины одним прибором (без систематических ошибок), результат измерения которой (в мм): 4, 5, 8, 9, 11.

**«Корреляционный и регрессионный анализ»**

№1 По данным корреляционной таблицы вычислить коэффициент корреляции и найти уравнение регрессии  $Y$  на  $X$ , построить график линии регрессии.

$x \backslash y$	10	20	30	40
5	3	7		
10		8	12	
15			16	4

**7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций**

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся способен использовать математические методы для решения задач по автоматизации производственных и технологических процессов, дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте и информационных технологиях, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы
Базовый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен использовать математические методы для решения задач по автоматизации производственных и технологических процессов, дает неполный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокуп-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		ность осознанных знаний об объекте и информационных технологиях, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы
Пороговый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся не в полной мере способен использовать математические методы для решения задач по автоматизации производственных и технологических процессов, дает не полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте и информационных технологиях, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы
Низкий	не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен использовать математические методы для решения поставленных задач по автоматизации производственных и технологических процессов в профессиональной деятельности. Демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения, задания билета выполнены не полностью или неправильно; нет ответов на дополнительные вопросы.

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению аргументировано использовать математические методы для решения поставленных задач.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа бакалавров в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся являются:

- знакомство и изучение материалов лекционных и практических занятий для подготовки к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- изучение учебной и методической литературы, материалов с привлечением электронных средств ЭИОС (MOODLE);
- подготовка к тестовым заданиям;
- выполнение контрольного домашнего задания обучающимися ИЗО;
- подготовка к зачету.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену/зачету.

Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на лабораторных и лекционных занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

*Тестовые задания* рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения *тестового задания*, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к выбору предлагаемых вариантов ответа.

На выполнение *теста* отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста.

Выполнение *индивидуальных домашних заданий* является частью самостоятельной работы обучающегося ИЗО и предусматривает индивидуальную работу обучающихся с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Обучающиеся выполняют задания по вариантам.

Преподаватель кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершенной работы.

*Домашнее задание* выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке до начала экзаменационной сессии.

Обучающиеся, не выполнившие *контрольные домашние работы*, к сдаче зачета не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

-для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер ([https://vk.me/app?mt\\_click\\_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140](https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140)) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare

-для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии; Видеозвонок ВКонтакте (<https://vk.com/calls>) – сервис для видеозвожков, распространяется по лицензии ShareWare;

-для совместного использования файлов: @Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии trialware; Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

- Практические занятия по дисциплине проводятся с применением необходимого методического материала (методические указания, справочники, нормативы и т.п.)

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются : программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий , задания, контрольные вопросы.

Лекции проводятся в обычных аудиториях. Практические занятия проводятся или в обычных аудиториях или в компьютерном классе с использованием специальных программ. При проведении практических занятий студенты используют учебно-методическую литературу, при необходимости выдается раздаточный материал: таблицы, задания.

Тестовый контроль знаний может проводиться в обычной аудитории и в компьютерном классе.

Информативно-развивающие технологии обучения используются в основном с учетом различного сочетания традиционных форм (лекция, и практическое занятие, консультация, самостоятельная работа).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор №0423/ЗК от 30.08.2022. Срок с 09.10.2022 г. по 09.10.2023 г.;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;
- пакет прикладных математических программ Scilab 6.1.0 (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GNU General Public License (GPL) v2.0;;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### ***Требования к аудиториям***

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для проведения практических занятий, промежуточной аттестации.	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационную образовательную среду УГЛТУ.
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования