

**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.24 –ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ**

Направление подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного  
производства

Направленность (профиль) – «Технология и дизайн упаковочного производства»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 6 (216)

г. Екатеринбург, 2024

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент  / А.Ю. Вдовин /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей математики (протокол № 5 от «08» 02 2024 года)

Заведующий кафедрой  / С. С. Рублева /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 2 от «29» 02 2024 года)

Председатель методической комиссии ХТИ  / Перова И. Г. /

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор ХТИ  / Перова И. Г. /

« 29 » 02 2024 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) .....	6
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. Основная и дополнительная литература .....	8
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 .....	10
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 .....	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	18

## 1. Общие положения

Дисциплина «Дополнительные главы математики» относится к базовой части учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (профиль – Технология и дизайн упаковочного производства).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Дополнительные главы математики» 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.
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 721н «Об утверждении профессионального стандарта – 40.059 «**Промышленный дизайнер**».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2022 № 646н «Об утверждении профессионального стандарта - 23.041 «**Специалист по технологии целлюлозно-бумажного производства**».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 960 от 22.09.2017;
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (профиль – Технология и дизайн упаковочного производства), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 21.03.2024).

Обучение по образовательной программе 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» (профиль – Технология и дизайн упаковочного производства). 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 методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности при этом преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки обучающихся.

### **Задачи дисциплины:**

1. Сообщить обучающимся дополнительные теоретические основы, изучаемые в курсе «Дополнительные главы математики», необходимые для изучения общенаучных, общеинженерных, специальных дисциплин, а также дающие возможность применения их в профессиональной деятельности.
2. Развить навыки логического и алгоритмического мышления.
3. Ознакомить обучающихся с ролью математики в современной жизни и технике, с характерными чертами математического метода изучения прикладных профессиональных задач.
4. Выработать умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе, связанной с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей общепрофессиональной компетенции:**

– ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

– базовые понятия и законы математических и естественных наук: численных методов решения математических задач, возникающих при моделировании в области профессиональной деятельности;

– математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения в том числе и для обработки данных экспериментальных исследований при самостоятельном решении прикладных профессиональных задач;

**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 при использовании технологий онлайн-обучения;

– обрабатывать экспериментальные данные и решать типовые задачи профессиональной деятельности;

**владеть:**

– доступными методами и навыками численного решения моделей при решении простейших прикладных задач в области профессиональной деятельности.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам учебного плана, что позволяет сформировать в процессе обучения у бакалавра основные общепрофессиональные знания и компетенции в рамках выбранного профиля и профессионального стандарта.

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

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

	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1.		Физика	Физика
2.		Математика	Химия
3.			
4.			

Указанные связи дисциплины 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
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>66,25</b>	<b>8,25</b>
лекции (Л)	32	8
практические занятия (ПЗ)	34	
лабораторные работы (ЛР)	-	

иные виды контактной работы	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>41,75</b>	<b>99,75</b>
изучение теоретического курса	18	40
подготовка к текущему контролю	20	50
контрольная работа	-	
подготовка к промежуточной аттестации	3,75	9,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость</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 УГЛТУ 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	8	8		16	9
2	Случайные величины	8	8		16	9
3	Статистическое оценивание	8	8		16	10
4	Корреляционный и регрессионный анализ	8	10		18	10
<b>Итого по разделам:</b>		<b>32</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>66</b>	<b>38</b>
Контрольная работа		-	-	-	-	-
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	2	-	-	2	22
2	Случайные величины	2	-	-	2	22
3	Статистическое оценивание	2	-	-	2	22
4	Корреляционный и регрессионный анализ	2	-	-	2	22
<b>Итого по разделам:</b>		<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>90</b>
Контрольная работа		-	-	-	-	
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	9,75
<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 характеристики. 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

Учебный планом по дисциплине предусмотрены практические занятия

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

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Теория вероятностей. Случайные события	Подготовка к тесту (выполнение индивидуальной домашней работы для обучающихся ИЗО) по теме	9	22
2	Случайные величины	Подготовка к тесту (выполнение индивидуальной домашней работы для обучающихся ИЗО) по теме	9	22
3	Статистическое оценивание	Подготовка к тесту (выполнение индивидуальной домашней работы для обучающихся ИЗО) по теме	10	22
4	Корреляционный и регрессионный	Подготовка к тесту (выполнение индивидуальной домаш-	10	24

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	анализ	ней работы для обучающихся ИЗО) по теме		
5	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	3,75	9,75
<b>Итого:</b>			<b>41,75</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: <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.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории : учебное пособие для вузов / А. Ю. Вдовин, Л. В. Михалева, В. М. Мухина [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9437-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195419">https://e.lanbook.com/book/195419</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	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>Дополнительная литература</b>			
4	Справочник по математике для бакалавров : учебное пособие / А. Ю. Вдовин, Н. Л. Воронцова, Л. А. Золкина, В. М. Мухина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-1596-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211676">https://e.lanbook.com/book/211676</a>	2022	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 до-	2022	Полнотекстовый доступ при входе по ло-

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	стуга: 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> – Библиогр.: с. 109. – Текст : электронный.		гину 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

- электронно-библиотечная система «Лань»;
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
- электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ»
- универсальная база данных EastView(ООО «ИВИС»).

### Справочные и информационные системы

- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>);
- справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>).

### 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.lgl.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
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности.	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет. <b>Текущий контроль:</b> тестирование, индивидуальные домашние работы (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, для обучающихся ИЗО необходимо наличие зачетной расчетно-графической работы;

*не зачтено* – хотя бы один из разделов семестра не освоен обучающимся (оценка по тесту составляет менее 50%), для обучающихся ИЗО отсутствует или не зачтена расчетно-графическая работа.

### 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 индивидуальных домашних работ (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1)

*51-100 баллов (зачтено)* – обучающийся для получения зачета по домашней расчетной работе должен успешно, (более 50 %), выполнить задания из каждого раздела;

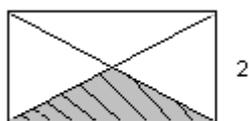
*Менее 51 балла (не зачтено)* – хотя бы один из разделов расчетной работы не освоен обучающимся (оценка раздела составляет менее 51 балла).

## 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  
 Математическое ожидание  $M(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$  равны...
 
$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 0,01e^{-0,01x}, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

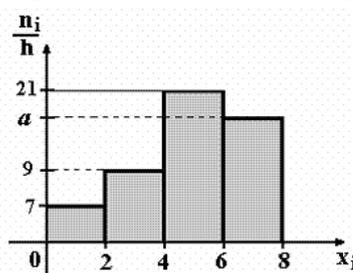
**Образец тестового задания к разделу «Статистическое оценивание»**

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

$x \backslash y$	10	20	30	40
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 индивидуальной домашней работы  
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 произ-

вольного ящика достают один шар.

Укажите вероятность того, что он синий.

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

№8 Событие А 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	p2	0,4	0,2	0,1

Найдите p2 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

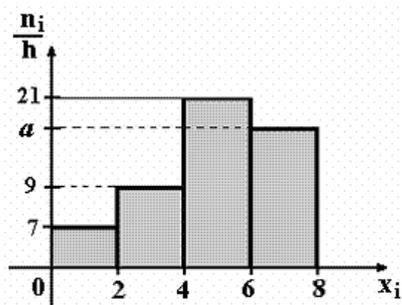
плотностью распределения вероятностей  $f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-6)^2}{50}}$ .

### «Статистическое оценивание»

№1 Найдите n2, относительную частоту варианты  $x_1=1$  для выборки объема  $n=50$ , вариационный ряд которой имеет вид ...

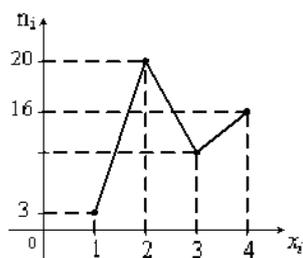
$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	12	n2	10	9

№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	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся способен использовать методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности, дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		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	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных методов математического анализа и моделирования. При этом дан достаточно полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки, существенно не влияющие на ход решения задачи или недочеты, исправленные обучающимся с помощью вопросов преподавателя</p>
Пороговый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся при решении типовых задач профессиональной деятельности, на основе знаний основных методов математического анализа и моделирования, дает неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены ошибки в ходе выполнения задания, вследствие недостаточного понимания обучающимся базовых понятий предмета. В ответе отсутствуют выводы. Не в полной мере продемонстрированы умения решать типовые задачи предмета</p>
Низкий	не зачтено	<p>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.</p> <p>Обучающийся не способен использовать методы математического анализа и моделирования для решения поставленных задач. Демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения, задания билета выполнены не полностью или неправильно; нет ответов на дополнительные вопросы.</p>

## 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 частич-

ном 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.

#### *Формы самостоятельной работы.*

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/экзамену.

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/экзамену 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 приступить к выбору предлагаемых вариантов ответа.

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

Выполнение *индивидуальной домашней работы* 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.

*Индивидуальная домашняя работа* выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке до начала экзаменационной сессии.

Обучающиеся, не выполнившие *индивидуальные домашние работы*, к сдаче (зачета) экзамена 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. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, 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 УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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.
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования