

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С. Н. Перов

04 мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки:	38.04.01 Экономика
Профиль подготовки:	Экономика предприятий и организаций
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки:	2022

Рабочая программа составлена в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утверждённым приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 года № 939;
- основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, профилю «Экономика предприятий и организаций», утверждённой 27 апреля 2022 года;
- рабочим учебным планом по программе магистратуры направления подготовки 38.04.01 Экономика, профилю «Экономика предприятий и организаций», одобренным Учёным советом Университета 27 апреля 2022 года, протокол № 03/22.

Разработчик программы: Коваленко Т. Д., кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа согласована с руководителем образовательной программы 38.04.01 Экономика, профиль «Экономика предприятий и организаций». Рабочая программа согласована с руководителем Управления лицензирования и аккредитации образовательных программ Университета.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры прикладной математики и эконометрики 1 марта 2022 года, протокол №7.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическая статистика» является формирование знаний и умений по применению математического аппарата и математических методов, освоение методов математического моделирования, формирование навыков, необходимых для того, чтобы на основе статистических данных, на базе экономической теории и с использованием аппарата математики получать конкретные количественные зависимости для качественных экономических соотношений и законов.

Задачи изучения дисциплины «Эконометрика» заключаются в развитии у студентов современных форм математического мышления, в ознакомлении студентов с основными экономико-математическими и математико-статистическими моделями и методами.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.О.04

Курс и семестр освоения дисциплины:

Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
–	1 курс 1 семестр	–

1.3. Межпредметные связи дисциплины

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины «Математическая статистика», закладывают основу для эффективной работы обучающихся над освоением дисциплин «Эконометрика», «Современные методы экономического анализа», «Финансовое планирование и прогнозирование».

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам и практикам
ОПК-2. Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях	ОПК-2. И-1 Владеет современными методами экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения теоретических и прикладных задач	ОПК-2.И-1.3-1. Знает современные методы экономического анализа, математической статистики и эконометрики.
		ОПК-2.И-1.У-1. Умеет работать с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах
		ОПК-2.И-1.У-2. Применяет современные методы экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения прикладных задач
	ОПК-2.И-2. Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы	ОПК-2.И-2.3-1. Знает основные виды статистической информации
		ОПК-2.И-2.У-1. Умеет обрабатывать статистическую информацию и представить наглядную визуализацию данных
		ОПК-2.И-2.У-2. Умеет составлять план и осуществлять статистические исследования реальной экономической ситуации с применением изученных методов

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины, в т. ч. контактной (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы студентов *

Распределение по семестрам	Контактная работа	в т.ч.:			СР	Контроль	Итоговый объём, часов/з. е.
		Л	П	ЛР			
1 семестр	32	16	16	-	40	зачет	72
Итого:	32	16	16	-	40		72/2

* Л – занятия лекционного типа, П – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа обучающегося.

3.2. Объём дисциплины по тематическим разделам и видам учебных занятий *

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов							
	Л		П		ЛР		СР	
	о	оз	о	оз	о	оз	о	оз
Введение в дисциплину. Необходимость применения продвинутых инструментальных методов статистического анализа в прикладных и фундаментальных исследованиях экономических процессов.	-	4	-	4	-	-	-	8
Выборка из генеральной совокупности и параметры ее распределения. Статистические оценки параметров распределения.	-	6	-	6	-	-	-	16
Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез. Виды критериев.	-	6	-	6	-	-	-	16
Итого:	-	16	-	16	-	-	-	40

* Л – занятия лекционного типа, П – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа обучающегося.

3.3. Содержание тематических разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину. Необходимость применения продвинутых инструментальных методов статистического анализа в прикладных и фундаментальных исследованиях экономических процессов

Необходимость использования учета вероятностной природы экономических процессов и социальных событий. Статистические законы распределения и стохастические модели. Дискретные и непрерывные случайные величины, их числовые характеристики. Ковариация, корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства.

Раздел 2. Выборка из генеральной совокупности и параметры ее распределения. Статистические оценки параметров распределения

Основные понятия и задачи математической статистики. Генеральная совокупность, выборка и её реализации. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот. Точечные оценки параметров распределений. Определение и свойства точечных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность. Основные статистические распределения.

Методы получения точечных оценок параметров распределений: метод моментов и метод максимального правдоподобия. Интервальные оценки параметров распределения случайных величин. Доверительная вероятность, доверительный интервал.

Раздел 3. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез. Виды критериев

Понятие статистической гипотезы. Проверка статистических гипотез. Параметрические гипотезы. Примеры построения критериев проверки параметрических гипотез. Проверка гипотез о виде распределения. Критерии хи-квадрат Пирсона и Колмогорова. Понятие о дисперсионном и корреляционном анализе.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, в том числе:

4.1.1. Основная

1. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 472 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173>
2. Балдин, К.В. Общая теория статистики : учебное пособие : [16+] / К.В. Балдин, А.В. Рукоусев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 312 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573143>
3. Новиков, А.И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А.И. Новиков. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 532 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573375>.
4. Хамидуллин, Р.Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие : [16+] / Р.Я. Хамидуллин. – Москва : Университет Синергия, 2020. – 276 с. : табл., граф., ил. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571503>.
5. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 9-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 432 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151>

4.1.2. Дополнительная

1. Годин, А.М. Статистика : учебник / А.М. Годин. – 11-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 412 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573432>
2. Замедлина, Е.А. Статистика: шпаргалка : [16+] / Е.А. Замедлина, Л.М. Неганова ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 48 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578604>
3. Ловцов, Д. А. Основы статистики : учебное пособие : [16+] / Д. А. Ловцов, М. В. Богданова, Л. С. Паршинцева ; ред. Д. А. Ловцов ; Российский государственный университет правосудия. – Москва : Российский государственный университет правосудия (РГУП), 2017. – 160 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560884> (дата обращения: 18.07.2021).
4. В.Н. Боронов, А.К. Марков, Е.Е. Можаяев. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 191 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596089>
5. Гайнуллин, Р.Х. Проведение экспериментального исследования и обработка его результатов : учебно-методическое пособие / Р.Х. Гайнуллин, Р.Х. Гайнуллин, М.Н. Волдаев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 94 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560543>

4.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
----------------------	-------	-------------

Электронно-библиотечные системы		
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ после регистрации
КиберЛенинка, российская научная электронная библиотека	https://cyberleninka.ru/	Открытый ресурс
Электронная библиотека РФФИ	https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library	Открытый ресурс
Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина	https://www.prilib.ru/	Открытый ресурс
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
eLIBRARY.RU, российский информационно-аналитический портал	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Открытый ресурс
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/	Открытый ресурс
Университетская информационная система «Россия»	https://uisrussia.msu.ru/	Открытый ресурс

4.3. Сетевые ресурсы

Наименование ресурса	Адрес
Khan Academy, бесплатный образовательный ресурс	https://ru.khanacademy.org/
edX, бесплатный образовательный ресурс	https://www.edx.org/
MIT OpenCourseWare, бесплатный образовательный ресурс	https://ocw.mit.edu/index.htm
Единое окно доступа к информационным ресурсам. Образование в области экономики и управления	http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.76
Экономика. Социология. Менеджмент, федеральный образовательный портал	http://ecsocman.hse.ru/
Библиотека управления, обучающий портал	https://www.cfin.ru/rubricator.shtml
Министерство экономического развития Российской Федерации	https://www.economy.gov.ru/
Федеральная служба государственной статистики	https://rosstat.gov.ru/

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Используемые образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине Университет обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей Самарской области).

Наименование технологии	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
Проблемное обучение	Активное взаимодействие обучающихся с проблемно-представленным содержанием обучения, имеющее целью развитие познавательной способности и активности, творческой самостоятельности обучающихся.	Поисковые методы обучения, постановка познавательных задач с учётом индивидуального, социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Концентрированное обучение	Погружение обучающихся в определённую предметную область, возможность чего заложена в учебном плане образовательной программы посредством одновременного изучения дисциплин, имеющих выраженные междисциплинарные связи. Имеет целью повышение качества освоения определённой предметной области без увеличения трудоёмкости соответствующих дисциплин.	Методы погружения, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Развивающее обучение	Обучение, ориентированное на развитие физических, познавательных и нравственных способностей обучающихся путём использования их потенциальных возможностей с учётом закономерностей данного развития. Имеет целью формирование высокой самомотивации к обучению, готовности к непрерывному обучению в течение всей жизни.	Методы вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности на основе их индивидуальных возможностей и способностей и с учётом зоны ближайшего развития.
Активное, интерактивное обучение	Всемерная всесторонняя активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством различных форм взаимодействия с преподавателем и друг с другом. Имеет целью формирование и развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, лидерских качеств, уверенности в своей успешности.	Методы социально-активного обучения с учётом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Рефлексивное	Развитие субъективного опыта и кри-	Традиционные рефлексив-

Наименование технологии	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
обучение	тического мышления обучающихся, осознание обучающимися «продуктов» и процессов учебной деятельности, повышение качества обучения на основе информации обратной связи, полученной от обучающихся. Имеет целью формирование способности к самопознанию, адекватному самовосприятию и готовности к саморазвитию.	ные методы с обязательной обратной связью, преимущественно ориентированные на развитие адекватного восприятия собственных особенностей обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

5.2. Дистанционные образовательные технологии

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Наименование тематического раздела	Вид ДОТ и содержание работы
Лекции, практические занятия и лабораторные работы	
Введение в дисциплину. Необходимость применения продвинутых инструментальных методов статистического анализа в прикладных и фундаментальных исследованиях экономических процессов.	ДОТ1 ZOOM, ДОТ4 Moodle: лекции, практические задания
Выборка из генеральной совокупности и параметры ее распределения. Статистические оценки параметров распределения.	ДОТ1 ZOOM, ДОТ4 Moodle: лекции, практические задания
Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез. Виды критериев.	ДОТ1 ZOOM, ДОТ4 Moodle: лекции, практические задания
Самостоятельная работа	
Введение в дисциплину. Необходимость применения продвинутых инструментальных методов статистического анализа в прикладных и фундаментальных исследованиях экономических процессов.	ДОТ4 Moodle: изучение теоретического материала, выполнение практических расчетных заданий
Выборка из генеральной совокупности и параметры ее распределения. Статистические оценки параметров распределения.	ДОТ4 Moodle: изучение теоретического материала, выполнение практических расчетных заданий
Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез. Виды критериев.	ДОТ4 Moodle: изучение теоретического материала, выполнение практических расчетных заданий
Промежуточная аттестация	
Зачет	ДОТ 4 Moodle: письменное контрольное задание ДОТ 6 ИСУ ВУЗ: фиксация оценки в зачётной ведомости

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

6.1. Оценочные средства, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам и практикам	Вид аттестации и оценочных средств	Показатели оценивания
ОПК-2 Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях	ОПК-2. И-1 Владеет современными методами экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения теоретических и прикладных задач	ОПК-2.И-1.3-1. Знает современные методы экономического анализа, математической статистики и эконометрики.	Текущий контроль: устный опрос. Промежуточная аттестация: контрольное задание.	Корректный ответ на вопросы. Блок 1 контрольного задания выполнен корректно.
		ОПК-2.И-1.У-1. Умеет работать с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах	Текущий контроль: решение задач. Промежуточная аттестация: контрольное задание.	Корректный ответ на вопросы, правильное решение задач Блок 2 контрольного задания выполнен корректно.
		ОПК-2.И-1.У-2. Применяет современные методы экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения прикладных задач	Текущий контроль: решение задач. Промежуточная аттестация: контрольное задание.	Корректное применение методов эконометрики для решения задач Блок 2 контрольного задания выполнен корректно.

	ОПК-2.И-2. Обработывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы	ОПК-2.И-2.3-1. Знает основные виды статистической информации	Текущий контроль: устный опрос. Промежуточная аттестация: контрольное задание.	Корректный ответ на вопросы. Блок 1 контрольного задания выполнен корректно.
		ОПК-2.И-2.У-1. Умеет обрабатывать статистическую информацию и представить наглядную визуализацию данных	Текущий контроль: решение задач. Промежуточная аттестация: контрольное задание.	Корректный ответ на вопросы, правильное решение задач Блок 2 контрольного задания выполнен корректно.
		ОПК-2.И-2.У-2. Умеет составлять план и осуществлять статистические исследования реальной экономической ситуации с применением изученных методов	Текущий контроль: решение задач. Промежуточная аттестация: контрольное задание.	Корректное применение инструментов математической статистики для статистических исследований реальной экономической ситуации Блок 2 контрольного задания выполнен корректно.

6.2. Типовое контрольное задание для промежуточной аттестации (зачет)

БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

1.1. Выберите несколько вариантов ответа

(ОПК-2. И-1. 3-1)

Из приведённых случайных величин дискретными являются...

Варианты ответов:

- | | |
|--|---|
| 1) «Число бракованных деталей в прибывшей на завод партии» | 2) «Размеры выпущенного предприятием изделия» |
| 3) «Число дождливых дней на этапе уборки урожая в сельхозпроизводстве» | 4) «Объем молока «Простоквашино» в бутылке 0,9 л» |

1.2. Записать ответ (ОПК-2. И-1. 3-1)

При статистическом исследовании экономических факторов основной задачей является выявление связи между составляющими. Зависимость может иметь разный вид: функциональный или корреляционный. Выбрать из 2-х терминов правильный:

Статистическая зависимость, при которой изменение одной величины приводит к изменению другой; если в результате изменения одной величины меняется среднее значение другой, то статистическая зависимость между случайными величинами называется _____.

1.3. Выберите один вариант ответа (ОПК-2. И-1. 3-1)

$$D_x^* = \left\{ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - (m_x^*)^2 \right\} \cdot \frac{n}{n-1}.$$

Эта формула применяется для вычисления

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) Выборочного СКО | 2) Смещенной выборочной дисперсии |
| 3) Выборочной функции распределения | 4) Несмещенной выборочной дисперсии |

1.4. Выберите один вариант ответа (ОПК-2. И-1. 3-1)

Интервальная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака X имеет вид $(a; 24,5)$. Если выборочная средняя равна $\bar{x}_B = 22,3$, то значение a равно ...

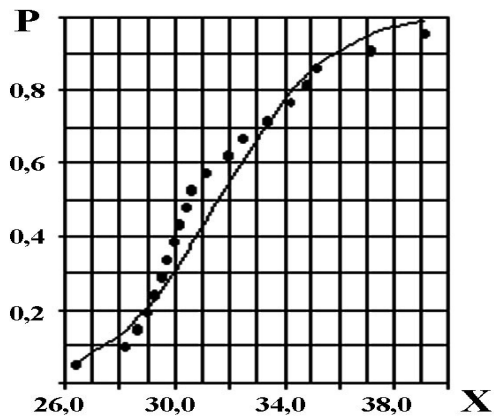
Варианты ответов:

- | | | | |
|---------|--------|---------|---------|
| 1) 20,1 | 2) 2,2 | 3) 20,2 | 4) 21,2 |
|---------|--------|---------|---------|

1.5. Выберите один вариант ответа (ОПК-2. И-1. 3-1)

Для показанных на рисунке выборочных и предполагаемых теоретических данных характерен _____ закон распределения

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) нормальный | 2) показательный |
| 3) закон Пуассона | 3) равномерный |
- На рисунке выборочная и теоретическая функции распределения



1.6. Выберите один вариант ответа (ОПК-2. И-2. 3-1)

Из генеральной совокупности X извлечена выборка объема $n = 100$:

x_i	1	2	3	4
n_i	12	26	47	15

Тогда ее эмпирическая функция распределения вероятностей $F^*(x)$ имеет вид ...
Варианты ответов:

1)
$$F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,12 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,38 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,85 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

2)
$$F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,12 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,38 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,85 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

3)
$$F^*(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,85 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,38 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,12 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

4)
$$F^*(x) = \begin{cases} 0,12 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,26 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,47 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,15 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

1.7. Выберите один вариант ответа (ОПК-2. И-2. 3-1)

Для вычисления дисперсии дискретной случайной величины используется формула...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $\frac{m}{N}$

2) $\sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i)^2 \cdot p_j}$

3) $\sum_{j=1}^n (x_j - \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i)^2 \cdot p_j$

4) $\sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$

1.8. Выберите один вариант ответа (ОПК-2. И-2. 3-1)

Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочная дисперсия ...

Варианты ответов:

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1) увеличится в 5 раз | 2) увеличится в 25 раз |
| 3) не изменится | 4) увеличится на 5 единиц |

1.9. Выберите один вариант ответа (ОПК-2. И-2. 3-1)

Вставить правильный термин:

_____ называется вероятность попадания критерия в критическую область при условии, что конкурирующая гипотеза верна.

Варианты ответов:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) Ошибкой первого рода | 2) Мощностью критерия |
| 3) Уровнем значимости | 4) Ошибкой второго рода |

1.10. Выберите один вариант ответа (ОПК-2. И-2. 3-1)

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид

$$y = -3 + 2x$$

Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...

Варианты ответов:

- | | | | |
|---------|-------|--------|-------|
| 1) -0,6 | 2) -3 | 3) 0,6 | 4) -2 |
|---------|-------|--------|-------|

БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ**2.1. Записать правильный ответ (ОПК-2.И-1.У-1)**

Статистическое распределение выборки наблюдений за количеством успешных по наличию %% прибыли периодов реализации продукции некоторого предприятия имеет вид

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

Тогда относительная частота варианты $x_1 = 2$, равна _____

2.2. Записать правильный ответ (ОПК-2.И-1.У-2)

Выборка задана следующим статистическим рядом:

x_i	2	5	7	9
n_i	4	10	8	3

Вычислить и записать моду и медиану _____

2.3. Выберите один вариант ответа (ОПК-2.И-2.У-1)

При заданном уровне значимости α проверяется нулевая гипотеза $H_0 : D(X) = D(Y)$ о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей. **Выбрать ошибочные** конкурирующие гипотезы

Варианты ответов:

1) $H_1 : D(X) > D(Y)$

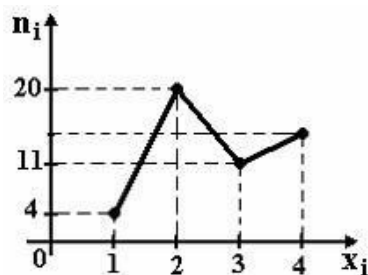
2) $H_1 : D(X) \geq D(Y)$

3) $H_1 : D(X) \leq D(Y)$

4) $H_1 : D(X) + D(Y) = 0$

2.4. Записать правильный ответ (ОПК-2.И-2.У-2)

Из генеральной совокупности экономических данных извлечена выборка объема $n=50$, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант $x_i=4$ в выборке равно _____

2.5. Записать правильный ответ (ОПК-2.И-2.У-2, ОПК-2.И-2.У-1) Статистическое распределение выборки наблюдений некоторого социального процесса имеет вид

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

Тогда относительная частота варианты $x_1 = 2$, равна _____

2.6. (ОПК-2.И-1.У-2)

При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,2.

2.6.1. Выберите один вариант ответа.

Ряд распределения случайной величины X – числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия, будет иметь вид ...

Варианты ответов:

1)

X	0	1	2	3
P	0,512	0,384	0,096	0,008

2)

X	0	1	2	3
P	0,008	0,096	0,384	0,512

3)

X	0	1	2	3
P	0,8	0,16	0,032	0,0064

4)

X	0	1	2	3
P	0,512	0,128	0,032	0,008

2.6.2. Запишите ответ (ОПК-2.И-1.У-1)

Пусть при производстве бракованного изделия предприятие терпит убытки в размере $a = 20$ тыс. руб., а при производстве небракованного изделия получает прибыль в размере $b = 10$ тыс. руб. Тогда ожидаемая прибыль предприятия равна ____ тыс. руб.

6.3. Методические рекомендации к процедуре оценивания

Оценка результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенции, проводится в процессе промежуточной аттестации студентов посредством контрольного задания. При этом процедура должна включать последовательность действий, описанную ниже.

1. Подготовительные действия включают:

- предоставление студентам контрольных заданий, а также, если это предусмотрено заданием, необходимых приложений (формы документов, справочники и т. п.);

- фиксацию времени получения задания студентом.

2. Контрольные действия включают:

- контроль соблюдения студентами дисциплинарных требований, установленных Положением о промежуточной аттестации обучающихся и контрольным заданием (при наличии);

- контроль соблюдения студентами регламента времени на выполнение задания.

3. Оценочные действия включают:

- восприятие результатов выполнения студентом контрольного задания, представленных в устной, письменной или иной форме, установленной заданием;

- оценка проводится по каждому блоку контрольного задания по 100-балльной шкале;

- подведение итогов оценки сформированности компетенции и результатов обучения по дисциплине с использованием формулы оценки результата промежуточной аттестации и шкалы интерпретации результата промежуточной аттестации.

Оценка результата промежуточной аттестации выполняется с использованием формулы:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_i}{3}$$

где Π_i – оценка каждого блока контрольного задания, в баллах

Шкала интерпретации результата промежуточной аттестации (сформированности компетенций и результатов обучения по дисциплине)

Результат промежуточной аттестации (P)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
0–36	Не сформирована.	неудовлетворительно (не зачтено)	F (не зачтено)
«Безусловно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит грубые ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося знаний, умений и навыков по дисциплине, необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции.			

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
37–49	Уровень владения компетенцией недостаточен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	неудовлетворительно (не зачтено)	FX (не зачтено)
«Условно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, значительная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, необходимыми для решения профессиональных задач, соответствующих компетенции.			
50–59	Уровень владения компетенцией посредственен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	удовлетворительно (зачтено)	E (зачтено)
«Посредственно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, большая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
60–69	Уровень владения компетенцией удовлетворителен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	удовлетворительно (зачтено)	D (зачтено)
«Удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 60%, меньшая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
70–89	Уровень владения компетенцией преимущественно высокий для её формирования в результате обучения по дисциплине.	хорошо (зачтено)	C (зачтено)
«Хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.			
90–94	Уровень владения компетенцией высокий для её	отлично (зачтено)	B (зачтено)

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
	формирования в результате обучения по дисциплине.		
«Отлично»: контрольное задание выполнено в полном объёме, результаты выполнения задания содержат одну–две незначительные ошибки, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.			
95–100	Уровень владения компетенцией превосходный для её формирования в результате обучения по дисциплине.	отлично (зачтено)	A (зачтено)
«Превосходно»: контрольное задание выполнено в полном объёме, результаты выполнения задания не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, позволяют сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, и о способности разрабатывать новые решения.			

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Методические указания для преподавателя

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и лабораторных занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций.

Методы проведения аудиторных занятий:

- лекции, реализуемые через изложение учебного материала под запись с возможным мультимедийным сопровождением;
- практические и лабораторные занятия, во время которых студенты выступают с докладами по заранее предложенным темам и обсуждают их между собой и преподавателем, решают практические задачи (в которых разбираются и анализируются конкретные ситуации), в т.ч. используя ПК, с выработкой умения формулировать выводы, выявлять тенденции и причины изменения различных явлений; включающие проведение устных и письменных опросов (в виде тестовых заданий) и контрольных работ (по вопросам лекций, лабораторных и практических занятий).

Лекции — разновидность учебного занятия, направленная на рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Основными целями лекции являются системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, её методологических и социокультурных оснований, возможных вариантов решения, предложение методических рекомендаций для дальнейшего изучения курса, в том числе литературы и источников. Лекционная подача материала, вместе с тем, не предполагает исключительную активность преподавателя. Лектор должен стимулировать студентов к участию в обсуждении вопросов лекционного занятия, к высказыванию собственной точки зрения по обсуждаемой проблеме. Главное назначение лекции — обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности студентов в исследовании изучаемых вопросов и приобретение умений и навыков. Практические занятия традиционно проводятся в форме обсуждения проблемных вопросов в группе при активном участии студентов. Они способствуют углубленному изучению наиболее фундаментальных и сложных проблем курса, служат важной формой анализа и синтеза исследуемого материала, а также подведения итогов самостоятельной работы студентов, стимулируя развитие профессиональной компетентности, навыков и умений. На практических занятиях студенты учатся работать с научной литературой, чётко и доходчиво излагать проблемы и предлагать варианты их решения, аргументировать свою позицию, оценивать и критиковать позиции других, свободно публично высказывать свои мысли и суждения, грамотно вести полемику и представлять результаты собственных исследований. Основной целью практических занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов, выполнения заданий и пр.

Преподаватель должен ориентировать студентов на использование при подготовке к практическим занятиям в первую очередь специальной научной литературы (монографий, статей из научных журналов, диссертаций).

Результаты работы на практических занятиях учитываются преподавателем при выставлении итоговой оценки по данной дисциплине. На усмотрение преподавателя студенты, активно отвечающие на занятиях и выполняющие рекомендации преподавателя при подготовке к ним, могут получить повышающий балл к своей оценке в рамках промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, дополняется работой с тестирующими системами, с профессиональными базами данных.

7.2. Методические указания для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекционные занятия, готовиться и активно участвовать в практических занятиях, самостоятельно работать с рекомендованной литературой.

Изучение дисциплины целесообразно начать со знакомства с программой курса, чтобы чётко представить себе его объём и основные проблемы. Прочитав соответствующий раздел программы, и установив круг тем, подлежащих изучению, можно переходить к работе с конспектами лекций и учебником. Конспект лекций должен содержать краткое изложение основных вопросов курса. В лекциях преподаватель, как правило, выделяет выводы, содержащиеся в новейших исследованиях, разногласия учёных, обосновывает наиболее убедительную точку зрения. Необходимо записывать методические советы преподавателя, названия рекомендуемых им изданий. Не нужно стремиться к дословной записи лекций. Для того, чтобы выделить главное в лекции и правильно её законспектировать, полезно заранее просмотреть уже пройденный лекционный материал. Для более полного и эффективного восприятия новой информации в контексте уже имеющихся знаний следует приготовить вопросы лектору. Прочитав свой конспект лекций, следует обратиться к материалу учебника.

Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нём что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции даёт многое. Студенты получают общее представление о её содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Всё это облегчает работу на лекции и делает её целеустремлённой.

Работа с литературой

При изучении дисциплины студенты должны серьёзно подойти к исследованию учебной и дополнительной литературы. Данное требование особенно важно для подготовки к практическим занятиям.

Особое внимание студентам следует обратить на соответствующие статьи из научных журналов. Для поиска научной литературы по дисциплине студентам также следует использовать каталог электронной научной библиотеки eLIBRARY.RU, ЭБС «Университетская библиотека Online».

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов определяется текущим контролем. Студент имеет право ознакомиться с ним.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы — подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне междисциплинарных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретённые знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса. Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определённой теме и её отдельным аспектам;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, список литературы, приложения;
- содержать краткие и чёткие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

8. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

В соответствии с методическими рекомендациями Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создания комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Министерством науки и высшего образования Российской Федерации к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;

2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учётом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачёта, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, — не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимому в устной форме, — не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Общие

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавателя дисциплины, учебной доской.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Материально-техническое оснащение учебных аудиторий конкретизировано на официальном сайте Университета в информационно-коммуникационной сети «Интернет» в подразделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса» раздела «Сведения об образовательной организации».

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9.2. Оборудование и технические средства обучения

Специальные помещения укомплектованы техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, компьютер, звуковые колонки).

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9.3. Программное обеспечение

Наименование	Сведения о лицензии
LibreOffice, офисный пакет	Mozilla Public License, v2.0, свободно распространяемое с открытым исходным кодом
Moodle, среда дистанционного обучения	GNU GPL, свободно распространяемое с открытым исходным кодом