МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____/Шубаева В.Г./
«28» августа 2020 г.

НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль) программы	Деловая аналитика
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составитель:
_____/ д.т.н. Богатырев В.А.

Санкт-Петербург
2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .. 3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 4
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 4
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 6
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины 6
7.2. Организация самостоятельной работы 7
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 7
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 8
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса 9
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 9
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 10

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: освоение студентами основных принципов оценки и обеспечения надежности информационных систем.

Задачи: формирование знаний о современных методах оценки и обеспечения функциональной и структурной надежности информационных систем и сетей; формирование умений применить математические методы оценки надежности информационных систем и сетей и методы обеспечения их надежности и отказоустойчивости; получения навыков оценки надежности информационных систем и сетей и обоснований выбора методов резервирования структуры и процессов передачи, хранения и обработки данных для реализации поставленных задач обеспечения требуемого уровни надежности информационных систем и сетей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В. «Надежность информационных систем», относится к вариативной части дисциплинам Блока 1, и является обязательной для освоения обучающимся после выбора обучающимся направленности (профиля) программы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции выпускника	Этапы формирования компетенций	Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)
ПК-3. Выбор рациональных информационных систем и информационно-коммуникативных технологий решения для управления бизнесом	Третий уровень (продвинутый) (ПК-3) –3	Декомпозиция III Знать: критерии и основные подходы к оценке надежности ИС и ИКТ для выбора рациональных решений З3 (III) (ПК-3) Уметь: применить основные подходы к оценке надежности ИС и ИКТ для выбора рациональных решений У3 (III) (ПК-3) Владеть: методиками оценки надежности ИС и ИКТ для выбора рациональных решений В3 (III) (ПК-3)
ПК-4. Проведение анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях	Второй уровень (углубленный) (ПК-4) –2	Декомпозиция II Знать: основы теории надежности ИКТ в условиях цифровой экономики З2 (II) (ПК-4) Уметь: обосновать и применить необходимые методы оценки надежности в условиях цифровой экономики У2 (II) (ПК-4) Владеть: практическими навыками оценки надежности в условиях цифровой экономики В2 (II) (ПК-4)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из которых 36 часов самостоятельной работы обучающегося отводится на подготовку и защиту экзамена.

Форма промежуточной аттестации: экзамен - 7 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины (очная форма обучения)

Номер и наименование разделов и тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	*2*	*3*	*4*	*5*
РАЗДЕЛ 1. Основные понятия теории надежности. Надежности ИС и ИКТ для выбора рациональных решений. Методы расчета надежности				
Тема 1.1. Введение. Основные понятия и терминология , критерии и основные подходы к оценке надежности ИС и ИКТ для выбора рациональных решений	2	2		15
Тема 1.2. Задачи и методы расчета надежности	2	2		15
Тема 1.3. Метод структурных схем и булевы методы	3	8		15
Тема 1.4. Марковские методы оценки надежности	3	8		15
РАЗДЕЛ 2. Обеспечение надежности и отказоустойчивости в условиях цифровой экономики				
Тема 2.1. Методы повышение надежности и резервирование	6	6		15
Тема 2.2 Контроль и диагностирование вычислительных систем	6	6		15
Всего по дисциплине:	**22**	**32**		**90**

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. Основные понятия теории надежности. Надежности ИС и ИКТ для выбора рациональных решений. Методы расчета надежности**.**

Тема 1.1. Введение. Основные понятия и терминология , критерии и основные подходы к оценке надежности ИС и ИКТ для выбора рациональных решений

Содержание темы

Надежность, работоспособность, отказ, неисправность, восстановление. безотказность, ремонтопригодность, сохраняемость, долговечность, отказоустойчивость, живучесть, катастрофоустойчивость, деградация. Классификация отказов. Понятие избыточности и ее классификация. Понятие резервирование и ее классификация. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы и их классификация. Показатели надежности Показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем. Рекомендации по формированию системы показателей надежности. оценке надежности ИС и ИКТ для выбора рациональных решений

Тема 1.2. Задачи и методы расчета надежности

Содержание темы

Задачи расчета надежности. Модели оценки надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем. Классификация методов расчета надежности. Последовательные модели расчета надежности. Дерево отказов

Тема 1.3. Метод структурных схем и булевы методы

Содержание темы

Модели надежности , сводящиеся к последовательному параллельному и параллельно-последовательному соединению , Модели не сводящиеся в параллельно – последовательному соединению. Расчет основанный на переборе состояний ., логико-вероятностные методы расчета надежности.

Анализ надежности структурно сложных систем. Методы перебора, декомпозиции, разложения около особых элементов . Граничные оценки. Метод минимальных путей и минимальных сечений. Комбинаторно-вероятностные методы, метод включения исключения. Метод Литвака-Ушакова.

Тема 1.4. Марковские методы оценки надежности

Содержание темы

Методология построения Марковских моделей оценки надежности. Составление алгебраических и дифференциальных уравнения и применения для оценки надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем. Определение стационарного и нестационарного коэффициента готовности. Оценка вероятности безотказной работы. Оценка надежности систем с учетом дисциплины восстановления. Приближенные методы оценки на основе Марковских моделей. Модели надежности систем с учетом переключателя.

РАЗДЕЛ 2. Обеспечение надежности и отказоустойчивости в условиях цифровой экономики

Тема 2.1. Методы повышение надежности и резервирование

Содержание темы

Виды резервирования. Структурное резервирование. Функциональное резервирование. Временное резервирование. Информационное резервирование. Алгоритмическое резервирование. Обеспечение отказоустойчивости. Системы с деградацией. Методы обеспечения сохранности данных. Программа обеспечения надежности. Реконфигурация и деградация вычислительных систем. Примеры отказоустойчивых систем: вычислительные системы кластерной архитектуры, отказоустойчивые распределенные вычислительные системы, резервированные коммуникационные системы.

Тема 2.2. Контроль и диагностирование вычислительных систем

Содержание темы

Показатели эффективности систем контроля и диагностирования. Классификация методов контроля. Аппаратные методы контроля, логический контроль, мажоритарный контроль, контроль на основе дублирования, избыточные коды. Программные методы контроля. Программно-логический, алгоритмический, тестовый контроль, контроль повторным счетом. Мониторинг вычислительных систем и сетей. Методы и средства контроля при реконфигурации системы. Модели вычислительных систем с учетом влияния на надежность переключателей и системы контроля.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия / Оценочное средство
1	*2*	*3*
1.1	Основные понятия и терминология, критерии и основные подходы к оценке надежности ИС и ИКТ для выбора рациональных решений	СЗ/Доклад
1.2	Задачи и методы расчета надежности	СЗ/Доклад
1.3	Метод структурных схем и булевы методы	ПЗ/Решение практической задачи
1.4	Марковские методы оценки надежности, построение модели и оценка надежности	ПЗ/Решение практической задачи
2.1	Методы повышение надежности и резервирование, построение модели и оценка надежности в условиях цифровой экономики	ПЗ/Решение практической задачи
2.2	Контроль и диагностирование вычислительных систем, построение модели и оценка надежности	ПЗ/Решение практической задачи

* ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

– рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,

– порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

– графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

– слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;

– ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

– выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется

не позже чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	*2*
1.1	Изучение лекционного материала. Подготовка доклада
1.2	Изучение лекционного материала. Подготовка доклада
1.3	Изучение лекционного материала. Выполнение домашних заданий по практическим занятиям
1.4	Изучение лекционного материала. Выполнение домашних заданий по практическим занятиям
2.1	Изучение лекционного материала. Выполнение домашних заданий по практическим занятиям
2.2	Изучение лекционного материала. Выполнение домашних заданий по практическим занятиям

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Надежность информационных систем» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- лекция-дискуссия (темы № 1.1, 1.2, 2.1);
- проблемная лекция (тема № 1.3);
- лекция с разбором конкретных ситуаций (темы № 1.4, 2.2).

Лекция-дискуссия проводится:

- по материалам лекций;
- по итогам практических занятий;
- по проблемам, предложным самими студентами, или преподавателем, если студенты затрудняются;
- по событиям и фактам из практики изучаемой сферы деятельности.

Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Проблемные вопросы отличаются от не проблемных тем, что скрытая в них проблема требует не однотипного решения, то есть, готовой схемы решения в прошлом опыте нет. Для ответа на него требуется размышление,

когда для не проблемного существует правило, которое нужно знать.

С помощью проблемной лекции обеспечивается достижение трех основных дидактических целей:

- усвоение учащимися теоретических знаний;
- развитие теоретического мышления;
- формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета.

Лекция с разбором конкретных ситуаций по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Обычно, такая ситуация представляется устно или в очень короткой записи. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Студенты анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией. Преподаватель старается активизировать участие в обсуждении отдельными вопросами, обращенными к отдельным учащимся, представляет различные мнения, чтобы развить дискуссию, стремясь направить ее в нужное направление. Затем, опираясь на правильные высказывания и анализируя неправильные, ненавязчиво, но убедительно подводит учащихся к коллективному выводу или обобщению.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	**Основная/ дополнительная литература**	**Книгообеспеченность**	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	**Электронные ресурсы**
Богатырев В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие . — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 318 с. – Имеются другие года издания. – Сведения доступны также по Интернету: ЭБС Юрайт.	*Основная*	50	ЭБС Юрайт
Верзун Н.А. Введение в инфокоммуникационные технологии и сети Future Networks : учебное пособие / Н.А.Верзун , М.О.Колбанев, А.В.Омельян .— Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2016 .— 51 с. — Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru	Дополнительная	25	Полный текст
Статистика в 2 т. Том 1 : учебник / И. И. Елисеева [и др.] ; отв. ред. И. И. Елисеева. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 332 с.	Дополнительная		ЭБС Юрайт
Статистика в 2 т. Том 2 : учебник / И. И. Елисеева [и др.] ; отв. ред. И. И. Елисеева. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 346 с.	Дополнительная		ЭБС Юрайт

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru
2	Научная электронная библиотека eLIBRARRY – http://elibrary.ru/defaultx.asp

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Электронная библиотечная система BOOK.ru - http://www.book.ru
2	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ - https://urait.ru
3	Электронная библиотечная система IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/
4	Электронная библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) - https://new.znanium.com

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, Практические занятия проводятся в компьютерном классе.

Таблица 9.2.1 – Перечень программного обеспечения (ПО)

№	Наименование ПО
1	Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г
2	Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)
3	7-Zip (freeware)

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).