

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «08» мая 2020 г. № 266-1

Б1.В.ДВ.04.02 Эффективность информационных систем

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль подготовки – Безопасность автоматизированных систем

Программа подготовки – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 108

зачет

Распределение часов дисциплины (модуля) по семестрам

| Семестр | 5 | Итого |
|--|-------------------------|-------------------------|
| Число недель в семестре | 18 | |
| Вид занятий | Часов по учебному плану | Часов по учебному плану |
| Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий | 54 | 54 |
| – лекции | 18 | 18 |
| – практические (семинарские) | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа | 54 | 54 |
| Итого | 108 | 108 |

ИРКУТСК

| 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| 1.1 Цели освоения дисциплины | |
| 1 | Целью освоения учебной дисциплины «Эффективность информационных систем» является формирование у специалиста комплексного подхода к анализу работы и оценки эффективности функционирования сложных информационных систем (ИС), представляющих собой программно-аппаратные комплексы. |
| 1.2 Задачи освоения дисциплины | |
| 1 | Задачами освоения учебной дисциплины «Эффективность информационных систем» являются теоретические основы и фундаментальные знания, как в области общекультурных компетенций, так и в области профессиональных компетенций, а именно: способы функционирования ИС, надежность ИС, технологии их контроля и диагностики, методы их эксплуатации и поддержания работоспособности, оценивание эффективности их функционирования и подготовка документации по менеджменту качества информационных технологий |
| 1.3 Задачи освоения дисциплины | |
| Научно-образовательное воспитание обучающихся | |
| Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. | |
| Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: | |
| <ul style="list-style-type: none"> – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности | |
| Профессионально-трудовое воспитание обучающихся | |
| Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. | |
| Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: | |
| <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологи профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли | |

| 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП | |
|--|--|
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося | |
| 1 | Содержание дисциплины «Эффективность информационных систем» является логическим продолжением содержания дисциплин Б1.Б.05 «Математика», Б1.Б.07 «Информатика», Б1.Б.08 «Теория информации» Б1.Б.25 «Информационные технологии», Б1.Б.17 «Сети и системы передачи информации» |
| 2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее | |
| 1 | Б1.Б.13 Программно-аппаратные средства защиты информации |
| 2 | Б1.В.ДВ.06.02 Сетевое администрирование |
| 3 | Б1.В.03 Безопасность вычислительных сетей |
| 4 | Б1.В.06 Безопасность систем баз данных |

| 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|--|
| ОПК-4: способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации | |
| Минимальный уровень освоения компетенции | |
| Знать | Рубрикацию информации по отраслям знаний |
| Уметь | Выбирать из специальных разделов информацию для решения задач по оценке эффективности информационных систем |
| Владеть | Методами поиска необходимой информации |
| Базовый уровень освоения компетенции | |
| Знать | Разделы, определяющие сведения по эффективности информационных систем |
| Уметь | Оценивать способ реализации информационных систем |
| Владеть | Методами оценки эффективности выбранных информационных систем для решения поставленных задач |
| Высокий уровень освоения компетенции | |
| Знать | Способы реализации информационных систем для решения поставленной задачи |
| Уметь | Осуществлять правильный подбор аппаратных средств и программного обеспечения для эффективной работы информационной системы |
| Владеть | Методами анализа решаемых задач с целью определения выбора необходимой для решения информации |

| ПК-7: способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений | |
|---|--|
| Минимальный уровень освоения компетенции | |
| Знать | Основы анализа качества информационных систем |
| Уметь | Использовать положения менеджмента качества при оценке эффективности информационных систем |
| Владеть | Навыками применения методов оценки качества при проектировании информационных систем |
| Базовый уровень освоения компетенции | |
| Знать | Показатели качества и эффективности информационных систем |
| Уметь | Использовать показатели качества и эффективности при проектировании и эксплуатации информационных систем |
| Владеть | Алгоритмами определения показателей качества и эффективности информационных систем |
| Высокий уровень освоения компетенции | |
| Знать | Методы проектирования эффективных информационных систем |
| Уметь | Оформлять документы, связанные с эффективностью информационных систем |
| Владеть | Навыками обосновывать надежность, качество и эффективность информационных систем |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| Знать | |
|----------------|---|
| 1 | Основные составляющие информационных систем, режимы работы информационных систем |
| 2 | Показатели надежности и показатели оценки функционирования информационных систем, методики расчета надежности аппаратных и программных составляющих информационных систем в процессе их эксплуатации, основные методы контроля и диагностики информационных систем |
| Уметь | |
| 1 | Обеспечивать и поддерживать необходимый уровень информационной безопасности и надежности информационных систем |
| 2 | Определять эффективность функционирования и экономическую эффективность информационных систем и корректировать процесс их эксплуатации |
| Владеть | |
| 1 | Методами доводки и освоения информационных систем в ходе их внедрения и эксплуатации, технологиями корректировки процесса эксплуатации информационных систем с целью поддержания требуемого уровня эффективности, методикой составления эксплуатационной документации |
| 2 | Алгоритмами оценки надежности функционирования информационных систем, методами анализа результатов работы и прогнозирования на их основе состояний информационных систем |

| 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | | | | | |
|-------------------------------------|---|---------|-------------|----------------------|---|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр | Часы | Код компетенции | Учебная литература, ресурсы сети «Интернет» |
| | Раздел 1. Информационные системы и способы их функционирования | | | | |
| 1.1 | Информационные системы как объект функционирования. Классификация информационных систем. Способы и цели функционирования информационных систем. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-16 | Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л4.1 Э1 Э2 Э3 Э6 |
| 1.2 | Исследование особенностей функционирования элементов персонального компьютера. /Пр/ | 5 | 4 | ОПК-1 ОПК-6 | Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л4.2 |
| 1.3 | Исследование особенностей функционирования различных типов информационных систем. /Пр/ | 5 | 4 | ОПК-1 ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л4.2 Э6 |
| 1.4 | Самостоятельная подготовка по теме "Функции персонального компьютера и их реализация в процессе его работы"; проработка лекционного материала; подготовка к практическим занятиям. /Ср/ | 5 | 2 2 4 | ОПК-1 | Л2.1 Л4.3 Э1 Э2 Э3 |
| | Раздел 2. Надежность информационных систем | | | | |
| 2.1 | Определение надежности. Надежность, как показатель эффективности функционирования системы. Показатели надежности невосстанавливаемых элементов информационных систем. Показатели надежности восстанавливаемых систем. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-16 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л4.1 Э1 Э2 Э3 Э6 |
| 2.2 | Надежность программного обеспечения (ПО). Основные модели надежности ПО. /Лек/ | 8 | 2 | ПК-6 | Л1.1 Л2.2 Л4.1 Э3 Э4 |
| 2.2 | Структурные схемы надежности. Резервирование. Надежность программного обеспечения. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-16 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л4.1 Э3 Э4 |
| 2.3 | Интенсивность отказов как базовый показатель надежности. Оценка интенсивности отказов. /Пр/ | 5 | 8 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-16 | Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л4.2 Э1 Э2 |
| 2.4 | Моделирование надежности программ. Пр/ | 5 | 8 | ОПК-1 ОПК-6 | Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л4.2 Э3 |
| 2.5 | Самостоятельная подготовка по темам "Ремонтопригодность, долговечность, восстанавливаемость», «Виды ресурсов" и "Эксплуатационная надежность"; проработка лекционного материала; подготовка к практическим занятиям. /Ср/ | 5 | 6 2 4 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-16 | Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л4.3 Э1 Э2 Э3 Э4 |
| | Раздел 3. Контроль и диагностика информационных систем | | | | |
| 3.1 | Методы контроля функционирования информационных систем. Средства и технологии контроля функционирования. Основные понятия и определения диагностики. Диагностические модели и состояния информационных систем. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-16 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л4.1 Э1 Э2 Э4 Э6 |
| 3.2 | Особенности диагностики информационных систем. /Пр/ | 5 | 6 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-16 | Л1.2 Л2.2 Л4.2 Э1 Э2 |
| 3.3 | Самостоятельная подготовка по теме "Учет погрешностей измерения. Критерий идеального наблюдателя"; проработка лекционного материала; | 5 | 10 5 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-16 | Л1.1 Л1.2 Л4.3 Э1 Э2 Э5 |

| | | | | | |
|--|---|---|-------------|----------------------|--|
| | подготовка к практическим занятиям. /Ср/ | | 5 | | |
| Раздел 4. Эффективность информационных систем | | | | | |
| 4.1 | Комплексные показатели надежности ИС, как показатели их эффективности. Обобщенный закон надежности в дифференциальной форме. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-16 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л4.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 |
| 4.2 | Понятие эффективности функционирования информационных систем. Эффективность функционирования и надежность. Эффективность и качество. /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-16 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л4.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 |
| 4.3 | Эффективность и качество. Связь эффективности функционирования и интенсивности эксплуатации информационных систем. Эксплуатационная документация. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1 ОПК-6 | Л1.2 Л2.2 Л 4.1 Э6 |
| 4.4 | Расчет показателей эффективности информационных систем. /Пр/ | 5 | 6 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-16 | Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л4.1 Э1 Э2 Э4 Э6 |
| 4.5 | Самостоятельная подготовка по теме "Различные подходы к оценке эффективности"; проработка лекционного материала; подготовка к практическим занятиям. /Ср/ | 5 | 6 4 4 | ОПК-1 ОПК-6 | Л1.2 Л4.3 Э1 Э2 Э6 |

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
|------|--------------------------------|---|---------------------------|--|
| Л1.1 | Ермаков А.А. | Основы надежности информационных систем: учеб. пособие | Иркутск: ИрГУПС, 2006 | 85 |
| Л1.2 | Каштанов В.А., Медведев А.И | Теория надежности сложных систем. (Электронный ресурс) http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68415 | М.: Физматлит, 2010 | 100% онлайн |

6.1.2 Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
|------|---------------------|--|---------------------------|--|
| Л2.1 | Вентцель Е.С. | Теория вероятностей: Учеб. для вузов | М.: Наука, 1998 | 17 |
| Л2.2 | Магомедов Ш.Ш. | Управление качеством продукции http://e.lanbook.com/view/book/3602/ : Управление качеством | Дашков и К, 2012 | 100% онлайн |

6.1.3 Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
|---|--|--|---|--|
| Л3.1 | Горелик В.В., Ермакова О.П. | Практикум по основам теории надежности: Учебное пособие | М.: УМЦ по образованию на ж.д. транспорте, 2013 | 10 |
| 6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
| Л4.1 | Ермаков А.А. | Конспект лекций | Личный кабинет обучающегося | 100% онлайн |
| Л4.2 | Ермаков А.А. | Указания к практическим занятиям | Личный кабинет обучающегося | 100% онлайн |
| Л4.3 | Ермаков А.А. | Методические указания по самостоятельной работе | Личный кабинет обучающегося | 100% онлайн |
| 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | | | | |
| Э 1 | Надёжность информационных систем (учебное пособие, Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, Н.Г. Мосягина, К.А. Набатов http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/gromov.pdf | | | |
| Э 2 | Надежность информационных систем http://nashol.com/2014103180355/nadejnost-informacionnih-sistem-shaporov-v-n-lavresh-i-i-2013.html | | | |
| Э3 | Классификация ИС по показателям надежности http://nashol.com/2014103180355/nadejnost-informacionnih-sistem-shaporov-v-n-lavresh-i-i-2013.html | | | |
| Э4 | Оценка надежности информационных систем http://www.sbras.ru/ws/YM2007/12875/mzx.htm | | | |
| Э5 | Методы и средства обеспечения надежности информационных систем http://www.aiskhp.ru/articles/15.htm | | | |
| Э 6 | Надежность, эффективность, качество систем управления http://credonew.ru/content/view/149/ | | | |
| 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | | | | |
| 6.3.1 Перечень базового программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844 | | | |
| 6.3.1.2 | Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org | | | |
| 6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения | | | | |
| 6.3.2.1 | Система программирования Pascal ABC – свободно распространяемая | | | |
| 6.3.2.2 | MathCad_student 15.0 Academic License, количество – 50. | | | |
| 6.3.3 Перечень информационных справочных систем | | | | |
| 6.3.3.1 | СДО "Стрела": http://sdo.irgups.ru | | | |
| 6.3.3.2 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru . | | | |

| 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | |
|---|--|
| 1 | Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80. |
| 2 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации |

| | |
|---|---|
| | содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521 |
| 3 | Учебная лаборатория Д-508 «Информационные системы и сетевые технологии». Оснащение лаборатории: компьютерная техника, обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Учебная лаборатория Д-514 «Проектирование и эксплуатация программно-информационных систем». Оснащение лаборатории: компьютерная техника, обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. |
| 4 | Помещения для проведения лабораторных работ обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС: – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507. |
| 5 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507. |

| 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|--|---|
| Вид учебной деятельности | Организация учебной деятельности обучающегося |
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии |
| Практическое занятие | Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных расчетов в области определения числовых характеристик надежности ИС. На практических занятиях обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько практических работ (заданий), самостоятельно принимают решения по применению тех или иных методик расчета, отвечают в ходе работы на вопросы преподавателя |
| Самостоятельная работа | Изучение лекционного материала и восстановление в памяти изученного в ходе выполнения лабораторной работы материала, который необходим для защиты лабораторной работы, понимания нового материала, подготовки к зачету. Работа с учебником, лекцией, лабораторным практикумом, сетью Интернет. Со стороны преподавателя: формулировка указаний и инструкций по выполнению самостоятельной работы, описание формы контроля и критериев оценивания. |
| Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. | |

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.ДВ.04.02 «Эффективность информационных систем»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.04.02 «Эффективность информационных си-
стем»

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Эффективность информационных систем» участвует в формировании компетенций:

ОПК-4: способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации;

ПК-7: способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-4, ПК-7
при освоении образовательной программы**

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индекс и наименование дисциплин, участвующих в формировании компетенции | Семестр изучения дисциплины | Этапы формирования компетенции |
|-----------------|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| ОПК-4 | способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации | Б1.Б.07 Информатика | 1 | |
| | | Б1.Б.08 Теория информации | 4 | |
| | | Б1.Б.25 Информационные технологии | 2 | |
| | | Б1.В.ДВ.04.02 Эффективность информационных систем | 6 | |
| ПК-7 | способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений | Б1.Б.32 Основы кибернетики | 5 | |
| | | Б1.В.07 Аудит информационной безопасности | 6 | |
| | | Б1.В.ДВ.04.02 Эффективность информационных систем | 6 | |
| | | Б1.В.ДВ.07.01 Экономика защиты информации | 6 | |
| | | Б1.В.ДВ.08.01 Методология анализа информационных рисков | 6 | |
| | | Б1.В.ДВ.08.02 Инструментарий анализа информационных рисков | 6 | |
| | | Б2.В.03(П) Производственная - эксплуатационная | 6 | |

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-4, ПК-7
планируемым результатам обучения**

| Код компетенции | Наименование компетенции | Наименования разделов дисциплины | Уровни освоения компетенций | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции) |
|-----------------|--|--|-----------------------------|---|
| ОПК-4 | способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска | Раздел 1. Информационные системы и способы их функционирования | Минимальный уровень | Знать: рубрикации информации по отраслям знаний |

| | | | | |
|------|--|---|---------------------|---|
| | и обработки информации | Раздел 3. Контроль и диагностика информационных систем | | <p>Уметь: выбирать из специальных разделов информацию для решения задач по оценке эффективности информационных систем</p> <p>Владеть: методами поиска необходимой информации</p> |
| | | | Базовый уровень | <p>Знать: разделы, определяющие сведения по эффективности информационных систем</p> <p>Уметь: оценивать способ реализации информационных систем</p> <p>Владеть: методами оценки эффективности выбранных информационных систем для решения поставленных задач</p> |
| | | | Высокий уровень | <p>Знать: способы реализации информационных систем для решения поставленной задачи</p> <p>Уметь: осуществлять правильный подбор аппаратных средств и программного обеспечения для эффективной работы информационной системы</p> <p>Владеть: методами анализа решаемых задач с целью определения выбора необходимой для решения информации</p> |
| ПК-7 | способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений | <p>Раздел 1. Информационные системы и способы их функционирования</p> <p>Раздел 2. Надежность информационных систем</p> <p>Раздел 3. Контроль и</p> | Минимальный уровень | <p>Знать: основы анализа качества информационных систем</p> <p>Уметь: использовать положения менеджмента качества при</p> |

| | | | | |
|---|--|--|-----------------|---|
| | | диагностика информационных систем Раздел 4. Эффективность информационных систем | | оценке эффективности информационных систем |
| | | | | Владеть: навыками применения методов оценки качества при проектировании информационных систем |
| | | | Базовый уровень | Знать: показатели качества и эффективности информационных систем |
| | | | | Уметь: использовать показатели качества и эффективности при проектировании и эксплуатации информационных систем |
| | | | | Владеть: алгоритмами определения показателей качества и эффективности информационных систем |
| | | | Высокий уровень | Знать: методы проектирования эффективных информационных систем |
| Уметь: оформлять документы, связанные с эффективностью информационных систем | | | | |
| Владеть: навыками обосновывать надежность, качество и эффективность информационных систем | | | | |

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

| № | Неделя | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.) | Наименование оценочного средства (форма проведения*) |
|------------------|--------|--|---|--|
| 6 семестр | | | | |
| 1 | 1-2 | Текущий контроль: практическое занятие №1 | Раздел 1. Информационные системы и способы их функционирования Тема: «Исследование особенно- | ОПК-4, ПК-7 Решение разноуровневых задач и заданий Конспект (письменно) |

| | | | | | |
|---|-------|---|--|----------------|--|
| | | | стей функционирования элементов персонального компьютера» | | |
| | 3-4 | Текущий контроль: практическое занятие №2 | Раздел 1. Информационные системы и способы их функционирования Тема: «Исследование особенностей функционирования различных типов информационных систем» | ОПК-4, ПК-7 | Решение разноуровневых задач и заданий Конспект (письменно) |
| | 5-8 | Текущий контроль: практическое занятие №3 | Раздел 2 Надежность информационных систем Тема: «Интенсивность отказов как базовый показатель надежности. Оценка интенсивности отказов» | ПК-7 | Решение разноуровневых задач и заданий Конспект (письменно) |
| | 9-12 | Текущий контроль: практическое занятие №4 | Раздел 2 Надежность информационных систем Тема: «Моделирование надежности программ» | ПК-7 | Решение разноуровневых задач и заданий Конспект (письменно) |
| | 13-15 | Текущий контроль: практическое занятие №5 | Раздел 3 Контроль и диагностика информационных систем Тема: «Особенности диагностики информационных систем» | ОПК-4, ПК-7 | Решение разноуровневых задач и заданий Конспект (письменно) |
| | 16-18 | Текущий контроль: практическое занятие №6 | Раздел 4 Эффективность информационных систем Тема: «Расчет показателей эффективности информационных систем» | ПК-7 | Решение разноуровневых задач и заданий Конспект (письменно) |
| 2 | 18 | Промежуточная аттестация – зачет | Разделы: Раздел 1. Информационные системы и способы их функционирования Раздел 2 Надежность информационных систем Раздел 3 Контроль и диагностика информационных систем Раздел 4 Эффективность информационных систем | ОПК-4, ПК-7 | Тестирование, компьютерная технология |

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырёхбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

| № | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|----------------------------------|---|---|
| 1 | Собеседование | Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме или задаче. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 2 | Зачет | Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету |

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

| Шкалы оценивания | Критерии оценивания | Уровень освоения компетенций |
|-----------------------|--|------------------------------|
| «отлично» | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы | Высокий |
| «хорошо» | Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов | Базовый |
| «удовлетворительно» | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы | Минимальный |
| «неудовлетворительно» | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов | Компетенции не сформированы |

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседования

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|------------------|--|
| «отлично» | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и |

| | |
|-----------------------|--|
| | приемами выполнения практических работ |
| «хорошо» | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |
| «удовлетворительно» | Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий |
| «неудовлетворительно» | Не было попытки выполнить задание |

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

3.1 Перечень теоретических вопросов к зачету

Раздел 1 «Информационные системы и способы их функционирования»

- 1.1. Определение информационной системы
- 1.2. Информационная система как сложный программно-аппаратный комплекс
- 1.3. Аппаратный состав персонального компьютера
- 1.4. Программное обеспечение персонального компьютера
- 1.5. Взаимодействие аппаратной части и программного обеспечения в вычислительной технике
- 1.6. Временная диаграмма запуска персонального компьютера
- 1.7. Эффективное использование ресурсов персонального компьютера

Раздел 2 «Надежность информационных систем»

- 2.1. Понятие надежности. Термины и определения
- 2.2. Надежность как свойство информационной системы
- 2.3. Классификация отказов информационных систем
- 2.4. Составляющие надежности
- 2.5. Вероятность безотказной работы и вероятность отказов
- 2.6. Условная вероятность отказов на интервале времени
- 2.7. Интенсивность отказов и плотность вероятности отказов
- 2.8. Среднее время безотказной работы
- 2.9. Аналитические зависимости между показателями надежности
- 2.10. Долговечность. Ресурс
- 2.11. Основные определения теории восстановления
- 2.12. Вероятность безотказной работы восстанавливаемых ИС
- 2.13. Параметр потока отказов. Плотность вероятности отказов восстанавливаемых ИС
- 2.14. Коэффициент готовности
- 2.15. Обобщенный закон надежности в дифференциальной форме
- 2.16. Коэффициенты отказов
- 2.17. Параметр потока отказов как функция интенсивности отказов и интенсивности восстановления.
- 2.18. Понятие эксплуатационной надежности. Эксплуатационная надежность как функция коэффициента готовности
- 2.20. Полная вероятность выполнения заданных функций
- 2.21. Структурные схемы надежности. Определение
- 2.22. Структурные схемы надежности с последовательным соединением элементов
- 2.23. Структурные схемы надежности с параллельным соединением элементов
- 2.24. Структурные схемы надежности со смешанным соединением элементов
- 2.25. Структурные схемы надежности с произвольным соединением элементов

- 2.26. Общая классификация методов резервирования. Кратность и эффективность резервирования
- 2.27. Общее резервирование
- 2.28. Раздельное резервирование
- 2.29. Определение необходимого количества резервных элементов
- 2.30. Эффективность общего и эффективность раздельного резервирования
- 2.31. Эффективность общего и эффективность раздельного резервирования
- 2.32. Резервирование информационных систем в общем случае
- 2.33. Надежность программного обеспечения
- 2.34. Определения и цели моделей надежности программного обеспечения

Раздел 3 «Контроль и диагностика информационных систем»

- 3.1. Определение процедур контроля и диагностики
- 3.2. Модели выходного параметра ОК
- 3.3. Жесткие и гибкие программы диагностики. Определение
- 3.4. Метод половинного разбиения
- 3.5. Функционально-логическая модель. Правила ее составления
- 3.6. Матрица «признаки-состояния»
- 3.7. Процедура нахождения минимально-диагностического теста
- 3.8. Сущность прогнозирования состояний информационных систем

Раздел 4 «Эффективность информационных систем»

- 4.1. Определение понятия эффективности информационных систем
- 4.2. Показатели эффективности информационных систем
- 4.3. Надежность информационных систем как функция их эффективности
- 4.4. Комплексные показатели эффективности
- 4.5. Эффективность и качество функционирования
- 4.6. Влияние интенсивности эксплуатации информационных систем на их эффективность
- 4.7. Влияние уровня соответствия системного и пользовательского программного обеспечения на качество функционирования информационных систем

3.2. Перечень типовых простых практических заданий к зачету

1. Как оценить вероятность безотказной работы по статистике отказов?
2. Как оценить вероятность отказа по статистике отказов?
3. Как определяется зависимость между вероятностью безотказной работы и интенсивность отказов на всех периодах эксплуатации
4. Как определяется зависимость вероятностью безотказной работы от интенсивности отказов для случая, когда интенсивность отказов является постоянной величиной?
5. Каково будет значение вероятности безотказной работы в некоторый момент времени, если в этот же момент времени вероятность отказа значение вероятности отказа будет равно 0,05?
6. Чему будет равно среднее время безотказной работы невосстанавливаемого элемента информационной системы, если интенсивность отказов этого элемента в период нормальной эксплуатации равна 0,0002 [1/час]?
7. Как определить вероятность безотказной работы невосстанавливаемого элемента информационной системы на некотором временном интервале при условии, что он уже находился в эксплуатации без отказов некоторое время до начала указанного интервала?
8. Как по статистическим данным оценивается среднее время безотказной работы?
9. При каких условиях вероятность безотказной работы будет равна $p(t) = 1/e = 0,37$?
10. Как определяется вероятность исправного состояния восстанавливаемой ИС в течение интервала $(t - \tau)$?

11. Как определить значение коэффициента отказов ИС, если $n_э = 43$, а $n_c = 197$? Что представляют собой величины $n_э$ и n_c ?
12. Как определить значение k_{oo} , если $n_э = 43$, $n_c = 197$, $N_э = 253$, а $N_c = 478$? Что представляют собой величины k_{oo} , $N_э$ и N_c ?
13. Как определяется коэффициент эксплуатационной готовности по суммарному времени наработки ИС и суммарному времени ее вынужденного простоя?
14. Как определяется коэффициент готовности по суммарному времени наработки ИС и неплановому времени ее вынужденного простоя, необходимого для восстановления (ремонта) по отказам?
15. Как определяется коэффициент готовности по предельному значению среднего времени наработки между двумя отказами ИС и среднему времени ее восстановления?
16. Как определяется функциональная полнота, как показатель качества функционирования ИС, по объемы области автоматизированной обработки информации этой системы и областью, для которой была спроектирована ИС?
17. Как определяется коэффициент готовности по интенсивности отказов и интенсивности восстановления?
18. Чему будет равна вероятность безотказной работы структурной схемы надежности с последовательным соединением 4 элементов, имеющих, начиная с первого, вероятности безотказной работы: 0,9; 0,89; 0,87; и 0,93?
19. Чему будет равна вероятность безотказной работы структурной схемы надежности с параллельным соединением 4 элементов, имеющих, начиная с первого, вероятности безотказной работы: 0,9; 0,89; 0,87; и 0,93?
20. Чему будет равна вероятность безотказной работы структурной схемы надежности со смешанным соединением 3 элементов, причем 1-й и 2-й элементы соединены последовательно, 3-й – параллельно к 1-у и 2-у, а вероятности отказов равны соответственно 0,05; 0,07 и 0,1?
21. Два элемента с вероятностями безотказной работы, равной 0,7 и 0,8 соединены сначала в структурную схему надежности с последовательным соединением, а затем – в структурную схему надежности с параллельным соединением. Какая из схем будет надежнее и на сколько?
22. Имеется основная функциональная структура схема надежности с последовательным соединением 4 элементов, имеющих, начиная с первого, вероятности безотказной работы: 0,9; 0,89; 0,87; и 0,93. Структура резервируется двукратно по общей схеме. Чему будет равна вероятность безотказной работу зарезервированной системы?
23. Имеется основная функциональная структура схема надежности с последовательным соединением 4 элементов, имеющих, начиная с первого, вероятности безотказной работы: 0,9; 0,89; 0,87; и 0,93. Структура резервируется двукратно по отдельной схеме. Чему будет равна вероятность безотказной работу зарезервированной системы?
24. Имеется основная функциональная структура схема надежности с последовательным соединением 4 элементов, имеющих, начиная с первого, вероятности безотказной работы: 0,9; 0,89; 0,87; и 0,93. Структура резервируется двукратно по общей схеме. Чему будет равна эффективность общего резервирования?
25. Имеется основная функциональная структура схема надежности с последовательным соединением 4 элементов, имеющих, начиная с первого, вероятности безотказной работы: 0,9; 0,89; 0,87; и 0,93. Структура резервируется двукратно по отдельной схеме. Чему будет равна эффективность отдельного резервирования?
26. Имеется основная функциональная структура схема надежности с последовательным соединением 2 элементов, имеющих, начиная с первого, вероятности безотказной работы: 0,87; и 0,93. Структура резервируется однократно сначала по общей схеме, а затем по отдельной схеме. Чему будет равна эффективность отдельного резервирования по отношению к общему?

27. Построить алгоритм диагноза состояний системы последовательного типа. Количество элементов является произвольным нечетным целым положительным числом.
28. Определить статистическая вероятность отказа при ускоренных испытаниях ИС, если количество испытываемых объектов $N = 100$, а статистическая вероятность безотказной работы одной испытываемой ИС при ускоренных равна 0,93.
29. Система представлена функционально-логической моделью, состоящей из 4 элементов (вид модели определяется преподавателем). Найти минимальный диагностический тест.?

3.3. Перечень типовых практических заданий к экзамену

1. Методика уточнения ресурса ИС
3. Методика расчета оценок интенсивности отказов по статистическим данным
4. Методика построения функции интенсивности отказов по статистическим данным
5. Определение вероятности безотказной работы как функции закона распределения времени до отказа.
6. Методика оценки вероятности безотказной работы по статистическим данным отказов элементов информационных систем
7. Методика оценки среднего времени безотказной работы по статистическим данным отказов элементов информационных систем
8. Методика оценки среднего времени безотказной работы по статистическим данным в период нормальной эксплуатации
9. Практическое определение оценки вероятности безотказной работы по статистическим данным?
10. Определение зависимости между средним временем безотказной работы и интенсивностью отказов в общем виде
11. Определение вероятности безотказной работы в период износа и старения
12. Методика построения гистограммы интенсивности отказов
13. Методика оценки функции вероятности безотказной работы по гистограмме интенсивности отказов
14. Методика определения вероятностей состояний системы по известным вероятностям безотказной работы ее элементов
15. Методика расчета безотказности структурной схемы надежности с последовательным соединением элементов
16. Методика расчета безотказности структурной схемы надежности с параллельным соединением элементов
17. Методика расчета безотказности структурной схемы надежности со смешанным соединением элементов
18. Методика расчета безотказности структурной схемы надежности с произвольным соединением элементов
19. Как изменится структурная схема надежности 2-х однотипных элементов при изменении отказа вида «обрыв» на отказ вида «короткое замыкание»
20. Методика расчета надежности при общем резервировании
21. Методика расчета надежности при раздельном резервировании
22. Методика расчета надежности при смешанном резервировании
23. Методика оценки эффективности при общем и раздельном резервировании
24. Методика оценки эффективности раздельного резервирования относительно общего резервирования
25. Методика построения алгоритма диагностики по методу «половинного разбиения»
26. Методика построения диагностической функционально-логической модели
27. Методика построения матрицы «признаки-состояния»
28. Методика определения минимального диагностического теста
29. Методика построения автомата контроля

30. Цели и методика полиномиальной интерполяции измеряемых значений контролируемых параметров ИС

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

| Наименование оценочного средства | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения |
|----------------------------------|---|
| Собеседование | <p>По дисциплине «Катастрофоустойчивость и надежность информационных систем» собеседование как средство контроля практических знаний проводится на практических занятиях. Тема практического занятия определена в рабочей программе дисциплины и напоминает преподавателем не менее, чем за неделю до проведения. Собеседование проводится как специальная беседа преподавателя с обучающимся на объявленную тему и осуществляется двумя способами:</p> <ul style="list-style-type: none">- устный ответ обучающегося на теоретические вопросы и/или разбор практических ситуаций, поставленных преподавателем по теме занятия;- обсуждение решения задачи, предложенной преподавателем с обоснованием выбранного обучающимся способа решения задачи. <p>В ходе ответа и обсуждения преподаватель и обучающийся уточняют и поясняют принимаемые ими теоретические положения и решения.</p> <p>В конце практического занятия преподаватель проводит его анализ, объявляет оценки, полученные обучающимися в ходе занятия и дает задание на подготовку к следующему занятию.</p> |