

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 16.12.2021 14:33:52

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт

Экономики предприятий

Кафедра

Экономики, организации и стратегии развития предприятия

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 14 от 31 марта 2021 г.)

С ИЗМЕНЕНИЯМИ И ДОПОЛНЕНИЯМИ
(ПРОТОКОЛ №16 от 20 мая 2021 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины

Б1.В.ДВ.06.02 Оптимизация и повышение надежности инженерных систем

Основная профессиональная образовательная программа

38.03.10 ЖИЛИЩНОЕ ХОЗЯЙСТВО И КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА
программа Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Оптимизация и повышение надежности инженерных систем входит в вариативную часть (дисциплина по выбору) блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Эконометрика, Управление технической эксплуатацией гражданских зданий, Инвестиционное проектирование в ЖКХ, Бухгалтерский учет, Управление качеством в ЖКХ, Право, Основы жилищного хозяйства и коммунальной инфраструктуры, Эксплуатация и ремонт городских дорог, Экология, Эксплуатация, ремонт и обслуживание объектов ЖКХ, Эксплуатация и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения

Последующие дисциплины по связям компетенций: Управление проектами в ЖКХ, Экономика недвижимости, Управление государственной и муниципальной собственностью, Управление коммерческой недвижимостью, Управление инвестиционными проектами на предприятии, Управление затратами в ЖКХ, Экономика и планирование деятельности организаций в ЖКХ, Организация инспектирования и контроля технического состояния жилищного фонда, Основы управления государственным, муниципальным жилищным фондом и многоквартирными домами, Организация внутрифирменных форм хозяйствования

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Оптимизация и повышение надежности инженерных систем в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-6 - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование эффективности работ

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-6	Знать	Уметь	Владеть (иметь навыки)
	ОПКб31: основные показатели и методологии расчета эффективности работ	ОПКб6у1: рассчитать основные показатели, характеризующие эффективность работ	ОПКб6в1: навыками применения методологии расчета технических, технологических и экономических показателей
	ОПКб32: сущность и содержание технико-экономического обоснования эффективности работ	ОПКб6у2: осуществлять предварительное технико-экономическое обоснование эффективности работ	ОПКб6в2: навыками проведения технико-экономического исследования и обоснования эффективности работ

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-5 - способностью пользоваться методами контроля и стимулирования своевременного и качественного выполнения заданий

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПК-5	Знать	Уметь	Владеть (иметь навыки)

	ПК5з1: методы контроля своевременного и качественного выполнения заданий	ПК5у1: осуществлять контроль своевременного и качественного выполнения заданий	ПК5в1: способностью контролировать выполнение заданий в соответствии с требованиями профессиональной деятельности
	ПК5з2: методы стимулирования своевременного и качественного выполнения заданий	ПК5у2: применять способы стимулирования своевременного и качественного выполнения заданий	ПК5в2: навыками применения методов стимулирования своевременного и качественного выполнения заданий

ПК-7 - способностью разрабатывать нормы и правила для жилищного и коммунального хозяйства, обеспечивать их согласование и утверждение

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПК-7	Знать	Уметь	Владеть (иметь навыки)
	ПК7з1: нормы и правила для жилищного и коммунального хозяйства	ПК7у1: разрабатывать нормы и правила для предприятий ЖКХ	ПК7в1: навыками разработки норм и правил для жилищного и коммунального хозяйства
	ПК7з2: критерии и методы разработки, согласования и утверждения норм и правил для жилищного и коммунального хозяйства	ПК7у2: организовать взаимодействие между субъектами ЖКХ, обеспечивать согласование и утверждение разработанных норм и правил для жилищного и коммунального хозяйства	ПК7в2: навыками согласования и утверждения разработанных норм и правил для жилищного и коммунального хозяйства

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 6
Контактная работа, в том числе:	42.15/1.17
Занятия лекционного типа	14/0.39
Занятия семинарского типа	28/0.78
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа	20.85/0.58
Промежуточная аттестация	9/0.25
Вид промежуточной аттестации:	
Зачет	Зач
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	72
Зачетные единицы	2

заочная форма

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 8
Контактная работа, в том числе:	6.15/0.17

Занятия лекционного типа	4/0.11
Занятия семинарского типа	2/0.06
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа	62.85/1.75
Промежуточная аттестация	3/0.08
Вид промежуточной аттестации: Зачет	Зач
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	72
Зачетные единицы	2

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Оптимизация и повышение надежности инженерных систем представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
			Практич. занятия				
1.	Концептуальные подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	4	8			5,85	ОПК6з1, ОПК6з2, ОПК6у1, ОПК6у2, ОПК6в1, ОПК6в2, ПК5з1, ПК5з2, ПК5у1, ПК5у2, ПК5в1, ПК5в2, ПК7з1, ПК7з2, ПК7у1, ПК7у2, ПК7в1, ПК7в2
2.	Методические подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	10	20			15	ОПК6з1, ОПК6з2, ОПК6у1, ОПК6у2, ОПК6в1, ОПК6в2, ПК5з1, ПК5з2, ПК5у1, ПК5у2, ПК5в1, ПК5в2, ПК7з1, ПК7з2, ПК7у1, ПК7у2, ПК7в1, ПК7в2
	Контроль	9					
	Итого	14	28	0.15		20.85	

Заочная форма

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самосто ятельна	Планируемые результаты обучения в
		Лекц ии	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		

			Практич. занятия				соотношении с результатами обучения по образовательной программе
1.	Концептуальные подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	2	1			31,85	ОПК6з1, ОПК6з2, ОПК6у1, ОПК6у2, ОПК6в1, ОПК6в2, ПК5з1, ПК5з2, ПК5у1, ПК5у2, ПК5в1, ПК5в2, ПК7з1, ПК7з2, ПК7у1, ПК7у2, ПК7в1, ПК7в2
2.	Методические подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	2	1			31	ОПК6з1, ОПК6з2, ОПК6у1, ОПК6у2, ОПК6в1, ОПК6в2, ПК5з1, ПК5з2, ПК5у1, ПК5у2, ПК5в1, ПК5в2, ПК7з1, ПК7з2, ПК7у1, ПК7у2, ПК7в1, ПК7в2
	Контроль	3					
	Итого	4	2	0.15		62.85	

Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Концептуальные подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	лекция	Коммунально-инженерный комплекс как система
		лекция	Основные понятия теории надежности технических систем
		лекция	Мероприятия по обеспечению надежности систем теплогазоснабжения
2.	Методические подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	лекция	Мероприятия по обеспечению надежности систем водоснабжения и водоотведения
		лекция	Методики диагностики технического состояния инженерных систем
		лекция	Развитие водопроводно-канализационного хозяйства и систем технического водоснабжения
		лекция	Управление эксплуатацией недвижимости

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Концептуальные подходы к оптимизации	практическое занятие	Коммунально-инженерный комплекс как система

	и повышению надежности инженерных систем	практическое занятие	Основные понятия теории надежности технических систем
		практическое занятие	Методы расчета вероятности безотказной работы и вероятности отказа для систем с последовательным и параллельным соединением элементов.
		практическое занятие	Мероприятия по обеспечению надежности систем теплогазоснабжения
		практическое занятие	Меры по повышению надежности и безопасности систем газоснабжения. Факторы, определяющие надежность и безотказность работы систем теплоснабжения
		практическое занятие	Техника безопасности при эксплуатации систем тепло-, газоснабжения.
		практическое занятие	Средства автоматического регулирования, предохранительные клапаны, технологии восстановления изношенных газопроводов
2.	Методические подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	практическое занятие	Мероприятия по обеспечению надежности систем водоснабжения и водоотведения
		практическое занятие	Меры по повышению надежности и безопасности систем водоснабжения
		практическое занятие	Меры по повышению надежности и безопасности систем водоотведения
		практическое занятие	Методики диагностики технического состояния инженерных систем
		практическое занятие	Современные методы диагностики, их краткая характеристика. Критерии оценки технического состояния инженерных систем.
		практическое занятие	Развитие водопроводно-канализационного хозяйства и систем технического водоснабжения
		практическое занятие	Управление эксплуатацией недвижимости

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых

организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Концептуальные подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	- подготовка доклада - тестирование
2.	Методические подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	- подготовка доклада - тестирование

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

Орлов, В. А. Водоснабжение: Учебник / Орлов В.А., Квитка Л.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 443 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010620-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=343272>

Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-106147-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=345168>

Городское хозяйство: учеб. пособие / Т.Г. Морозова, Н.В. Иванова, В.Э. Комов [и др.]. — Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 361 с. - ISBN 978-5-16-104329-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=214665>

Дополнительная литература

Лукинский, О. А. Герметизация, гидроизоляция и теплоизоляция в строительстве, ремонте и реставрации зданий и сооружений : учеб. пособие / О.А. Лукинский. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 662 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/24453. - ISBN 978-5-16-105276-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=133582>

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business
2. Office 365 ProPlus, Microsoft Office 2019, Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)

2. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>) 3. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

Для проведения занятий лекционного типа используются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия в виде презентационных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Оптимизация и повышение надежности инженерных систем:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Оценка докладов	+
	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+
	Практические задачи	-

	Оценка контрольных работ (для заочной формы обучения)	-
Промежуточный контроль	Зачет	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования, утвержденными Ученым советом ФГАОУ ВО СГЭУ №14 от 31.03.2021г.

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-6 - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование эффективности работ

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать	Уметь	Владеть (иметь навыки)
Пороговый	ОПК6з1: основные показатели и методологии расчета эффективности работ	ОПК6у1: рассчитать основные показатели, характеризующие эффективность работ	ОПК6в1: навыками применения методологии расчета технических, технологических и экономических показателей
Повышенный	ОПК6з2: сущность и содержание технико-экономического обоснования эффективности работ	ОПК6у2: осуществлять предварительное технико-экономическое обоснование эффективности работ	ОПК6в2: навыками проведения технико-экономического исследования и обоснования эффективности работ

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-5 - способностью пользоваться методами контроля и стимулирования своевременного и качественного выполнения заданий

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать	Уметь	Владеть (иметь навыки)
Пороговый	ПК5з1: методы контроля своевременного и качественного выполнения заданий	ПК5у1: осуществлять контроль своевременного и качественного выполнения заданий	ПК5в1: способностью контролировать выполнение заданий в соответствии с требованиями профессиональной деятельности
Повышенный	ПК5з2: методы стимулирования своевременного и качественного выполнения заданий	ПК5у2: применять способы стимулирования своевременного и качественного выполнения заданий	ПК5в2: навыками применения методов стимулирования своевременного и качественного выполнения заданий

ПК-7 - способностью разрабатывать нормы и правила для жилищного и коммунального хозяйства, обеспечивать их согласование и утверждение

Планируемые результаты	Планируемые результаты обучения по дисциплине
------------------------	---

обучения по программе			
	Знать	Уметь	Владеть (иметь навыки)
Пороговый	ПК7з1: нормы и правила для жилищного и коммунального хозяйства	ПК7у1: разрабатывать нормы и правила для предприятий ЖКХ	ПК7в1: навыками разработки норм и правил для жилищного и коммунального хозяйства
Повышенный	ПК7з2: критерии и методы разработки, согласования и утверждения норм и правил для жилищного и коммунального хозяйства	ПК7у2: организовать взаимодействие между субъектами ЖКХ, обеспечивать согласование и утверждение разработанных норм и правил для жилищного и коммунального хозяйства	ПК7в2: навыками согласования и утверждения разработанных норм и правил для жилищного и коммунального хозяйства

6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Концептуальные подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	ОПК6з1, ОПК6з2, ОПК6у1, ОПК6у2, ОПК6в1, ОПК6в2, ПК5з1, ПК5з2, ПК5у1, ПК5у2, ПК5в1, ПК5в2, ПК7з1, ПК7з2, ПК7у1, ПК7у2, ПК7в1, ПК7в2	Устный/ письменный опрос Оценка докладов Тестирование	Зачет
2.	Методические подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	ОПК6з1, ОПК6з2, ОПК6у1, ОПК6у2, ОПК6в1, ОПК6в2, ПК5з1, ПК5з2, ПК5у1, ПК5у2, ПК5в1, ПК5в2, ПК7з1, ПК7з2, ПК7у1, ПК7у2, ПК7в1, ПК7в2	Устный/ письменный опрос Оценка докладов Тестирование	Зачет

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Примерная тематика докладов

Раздел дисциплины	Темы
Концептуальные подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	1. Методы оптимизации. Оптимальные проектные параметры. 2. Целевая функция (критерий качества). Глобальный и локальный критерии. 7 3. Задачи оптимизации. Ограничения проектных параметров. 4. Одномерная оптимизация. Условия одномерной оптимизации. 5. Метод случайного перебора (сканирование). 6. Многомерная задача оптимизации. 7. Методы покоординатного спуска и градиентного спуска. 8. Характеристики централизованного водоснабжения, пути развития, оптимальные варианты.

	9. Схема водоснабжения. Понятие оптимизации. Выбор оптимальных параметров. 10. Варианты графиков водопотребления, оптимизация параметров. 11. Трассировка водопроводной сети. Выбор оптимального варианта. 12. Общие требования к инженерно-технической оптимизации систем водоснабжения и водоотведения. 13. Эксплуатационный персонал и его переподготовка для оптимизации работы. 14. Обязанности дежурного персонала при оптимизации работы сооружений водоснабжения и водоотведения. 15. Обязанности административно-технического персонала при оптимизации работы сооружений водоснабжения и водоотведения.
Методические подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	16. Ответственность за нарушение правил технической эксплуатации сооружений водоснабжения и водоотведения. 17. Техническая документация. Инструкции. Техническая отчетность. 18. Технический надзор за строительством и приемкой в эксплуатацию систем водоснабжения 19. Технический надзор за строительством и приемкой в эксплуатацию систем водоотведения. 20. Оптимизация пуска очистных сооружений в эксплуатацию. 21. Планово-предупредительный ремонт сооружений. 22. Инженерно-техническая оптимизация водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения. 23. Инженерно-техническая оптимизация водозаборных сооружений из подземных источников водоснабжения. 24. Инженерно-техническая оптимизация сооружений искусственного пополнения подземных вод. 25. Инженерно-техническая оптимизация зон санитарной охраны. 26. Инженерно-техническая оптимизация очистных сооружений и установок. 27. Оптимизация эксплуатации сооружений и установок для очистки поверхностных вод. 28. Оптимизация сооружений и установок для очистки подземных вод. 29. Инженерно-техническая оптимизация водоводов и водопроводной сети. 30. Инженерно-техническая оптимизация резервуаров и водонапорных башен. 31. Оптимизация учета подачи и реализации воды. 32. Снижение потерь воды. Инженерные решения.

Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы
Концептуальные подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	1. Коммунально-инженерный комплекс как система 2. Основные понятия теории надежности технических систем 3. Методы расчета вероятности безотказной работы и вероятности отказа для систем с последовательным и параллельным соединением элементов. 4. Мероприятия по обеспечению надежности систем теплогазоснабжения 5. Меры по повышению надежности и безопасности систем газоснабжения. 6. Факторы, определяющие надежность и безотказность работы систем теплоснабжения

	7.Техника безопасности при эксплуатации систем тепло-, газоснабжения. 8.Средства автоматического регулирования, предохранительные клапаны, технологии восстановления изношенных газопроводов
Методические подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	1.Мероприятия по обеспечению надежности систем водоснабжения и водоотведения 2.Меры по повышению надежности и безопасности систем водоснабжения 3.Меры по повышению надежности и безопасности систем водоотведения 4.Методики диагностики технического состояния инженерных систем 5.Современные методы диагностики, их краткая характеристика. 6.Критерии оценки технического состояния инженерных систем. 7.Развитие водопроводно-канализационного хозяйства и систем технического водоснабжения 8.Управление эксплуатацией недвижимости

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с тестами)

<https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=514>

Задания

1. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта

- А) сохраняемость
- Б) долговечность
- В) безотказность
- Г) ремонтпригодность

2. Отказы, развивающиеся сравнительно медленно, являются чаще всего следствием износа и старения элементов, нарушения регулировок и т.п.

- А) зависимые
- Б) внезапные
- В) явные
- Г) постепенные

3. Устройство, исправность и работоспособность которого при отказе могут быть восстановлены путем ремонта, если это предусмотрено нормативно-технологической документацией

- А) ремонтируемое
- Б) невосстанавливаемое
- В) неремонтируемое
- Г) восстанавливаемое

4. Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия

- А) вероятность безотказной работы
- Б) плотность вероятности
- В) вероятность отказа
- Г) интенсивность отказов

5. Соединение, при котором отказ любого элемента приводит к отказу всей системы

- А) смешанное
- Б) последовательное
- В) параллельное
- Г) по базовому элементу

6. Резервирование, при котором используется способность элементов объекта воспринимать дополнительные нагрузки сверх номинальных

- А) функциональное резервирование
- Б) постоянное резервирование
- В) скользящее резервирование
- Г) нагрузочное резервирование

7. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние

- А) ресурс
- Б) срок службы
- В) наработка
- Г) срок сохраняемости

8. Состояние, при котором устройство соответствует всем требованиям, установленным нормативно - технологической документацией

- А) повреждение
- Б) отказ
- В) работоспособное
- Г) исправное

9. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки

- А) сохраняемость
- Б) долговечность
- В) безотказность
- Г) ремонтпригодность

10. Осмотр, который проводят для детальной проверки состояния отдельных частей и элементов конструкции, узлов, проверки их работоспособности и правильности функционирования А) полный

- Б) разовый
- В) контрольный
- Г) инспекторский

11. Эта долговечность основывается на прочностных свойствах конструкции и факторах ее определяющих

- А) экологическая долговечность
- Б) моральная долговечность
- В) физическая долговечность
- Г) экономическая долговечность

12. Событие, заключающиеся в нарушении работоспособности

- А) повреждение
- Б) отказ
- В) работоспособное
- Г) исправное

13. Календарная продолжительность эксплуатации от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние

- А) ресурс
- Б) срок службы

- В) наработка
- Г) срок сохраняемости

14. Свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений, к восстановлению и поддержанию работоспособности путем проведения технического обслуживания и ремонта

- А) сохраняемость
- Б) долговечность
- В) безотказность
- Г) ремонтпригодность

15. Вероятность того, что за определенный рассматриваемый период времени работы в заданных условиях эксплуатации оно не откажет

- А) вероятность безотказной работы
- Б) плотность вероятности
- В) вероятность отказа
- Г) интенсивность отказов

16. Надежность трактуется как:

- А) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования;
- Б) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования;
- В) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта;
- Г) свойство объекта максимально возможно поддерживать во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих выполнение требуемых функций в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

17. Оценка надежности - это:

- А) величина, отражающая измерение количественных показателей системы, связанных с ее помехоустойчивостью и стабильностью;
- Б) измерение количественных метрик атрибутов субхарактеристик в использовании: завершенности, устойчивости к дефектам, восстанавливаемости и доступности/готовности;
- В) показатель, характеризующий время безотказной работы системы;
- Г) измерение количественных метрик атрибутов субхарактеристик в использовании: стабильности, устойчивости к дефектам, помехоустойчивости и доступности/готовности

19. Интенсивность отказов - это:

- А) относительное количество отказов, приходящееся на каждую единицу времени;
- Б) количество отказов, зарегистрированных в ходе испытания системы;
- В) частота произошедших сбоев;
- Г) относительное количество отказов, приходящихся на все время функционирования и простоя системы.

20. Отказ, не обнаруживаемый визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, но выявляемый при проведении ТО или специальными методами диагностирования называется ... А) Явным.

- Б) Скрытым.
- В) Постепенным.
- Г) Внезапным.

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачета

Раздел дисциплины	Вопросы
Концептуальные подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	1. Понятие безотказности инженерных систем. 2. Понятие долговечности инженерных систем. 3. Понятие ремонтпригодности инженерных систем. 4. Понятие сохраняемости инженерных систем. 5. Понятие живучести инженерных систем. 6. Коэффициент готовности инженерных систем. 7. Однородный поток событий Пуассона. 8. Функции отказа и надежности для инженерных систем с последовательным соединением элементов. 9. Функции отказа и надежности для инженерных систем с параллельным соединением элементов. 10. Понятие о потоке отказов.
Методические подходы к оптимизации и повышению надежности инженерных систем	11. Методы расчета вероятности безотказной работы инженерных систем. 12. Методы расчета вероятности отказа инженерных систем. 13. Интенсивность отказов, параметр потока отказов. 14. Показатель надежности распределительных инженерных систем. 15. Резервирование, как метод повышения надежности трубопроводных систем. 16. Проведение гидравлических испытаний в системах теплоснабжения. 17. Пассивные методы защиты от коррозии металлических трубопроводов. 18. Активные методы защиты от коррозии металлических трубопроводов. 19. Схема катодной защиты газопроводов от электрохимической коррозии. Схема протекторной защиты газопроводов от электрохимической коррозии. 21. Техника безопасности при эксплуатации систем теплоснабжения. 22. Техника безопасности при эксплуатации систем газоснабжения. 23. Инженерно-техническая оптимизация водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения. 24. Инженерно-техническая оптимизация водозаборных сооружений из подземных источников водоснабжения. 25. Инженерно-техническая оптимизация сооружений искусственного пополнения подземных вод. 26. Инженерно-техническая оптимизация зон санитарной охраны. 27. Инженерно-техническая оптимизация очистных сооружений и установок. 27. Оптимизация эксплуатации сооружений и установок для очистки поверхностных вод. 28. Оптимизация сооружений и установок для очистки подземных вод.

	29. Инженерно-техническая оптимизация водоводов и водопроводной сети. 30. Инженерно-техническая оптимизация резервуаров и водонапорных башен. 31. Оптимизация учета подачи и реализации воды. 32. Снижение потерь воды. Инженерные решения.
--	--

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 2-х балльной системы
«зачтено»	ОПК6з1, ОПК6у1, ОПК6в1, ПК5з1, ПК5у1, ПК5в1, ПК7з1, ПК7у1, ПК7в1
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне