

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Визуализация многомерных данных»

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль Проектирование информационно-аналитических систем
высокотехнологичных производств

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022

Автор программы

 /Здольник В.В./

Заведующий кафедрой
Базовая кафедра
кибернетики в системах
организационного
управления

 /Белоусов В.Е./

Руководитель ОПОП

 /Белоусов В.Е./

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области цифровых технологий, используемых в профессиональной деятельности специалистов нефтегазовой отрасли.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить технологии цифрового реинжиниринга бизнес-процессов в реорганизации деятельности предприятий и управления исполнением бизнес-процессов на основе современных цифровых технологий, освещение теоретических основ моделирования и управления бизнес-процессами и организационно- методических вопросов проведения работ по цифровому реинжинирингу и последующему управлению бизнес-процессами

- применять полученные знания при решении прикладных задач;

- использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области цифровой трансформации;

- решать стандартные задачи с применением цифровых технологий - раскрыть значение цифровых технологий в формировании современной научной картины мира, место и роль данных технологий в развитии современного общества и производства;

- привить навыки сознательного и рационального использования современных информационных и компьютерных технологий в учебной и профессиональной деятельности студента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологии отраслевой цифровизации» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технологии отраслевой цифровизации» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способность документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла в том числе составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов

ПК-4 Способность составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и оценивать риски

ПК-7 - Способность настраивать, обеспечивать эксплуатацию, а также сопровождать информационные системы и сервисы

ПК-10 Способность осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей при внедрении, адаптации и настройке информационных систем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
--------------------	--

ПК-2	Знать требования отраслевой нормативно- технической документации при описании процессов создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
	Уметь применять технологии составления реестра заинтересованных сторон проекта
	Владеть способами определения базовых элементов конфигурации ИС
ПК-4	Знать способы планирования работы с рисками в соответствии с полученным заданием и проводить подготовку реестра рисков в соответствии с установленными регламентами
	Уметь осуществлять инженерно-технологическую поддержку в ходе согласования коммерческого предложения с заказчиком
	Владеть навыками подготовка реестра рисков в соответствии с установленными регламентами
ПК-7	Знать способы оценки влияния возможных изменений на качество системы и интересы заинтересованных лиц
	Уметь осуществлять выбор наиболее эффективного варианта реализации запроса совместно с разработчиком и автором запроса
	Владеть способами сбора, обработки и анализа результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям
ПК-10	. Знать регламенты проведения аудита качества и способы инициирования запросов на изменение (в том числе корректирующие действия, предупреждающие действия, запросы на исправление несоответствий)
	Уметь работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) на основе требований соблюдения управления качеством в проектах
	Владеть технологиями определения необходимого уровня прав доступа к базе данных о выполнении работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, назначение и отмена прав доступа

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии отраслевой цифровизации» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего	Семестры
	часов	4

Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ) в том числе в форме практической подготовки	18 18	18 18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	144 4	144 4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)		
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ) в том числе в форме практической подготовки		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа		
Часы на контроль		
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	144 4	144 4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Методология САПР	Методология САПР, Двумерное черчение в NanoCAD					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
2	Твердотельное моделирование	Твердотельное моделирование. Реализация алгоритма					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
3	Параметрическое моделирование	Параметрическое моделирование. Реализация алгоритма					

		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
4	САПР машиностроения	САПР машиностроения, Параметрическое моделирование в NanoCAD и Компас - 3 D					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
5	САПР электроники	САПР электроники					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
6	САПР строительства	САПР строительства, Управление жизненным циклом изделия в ЛОЦМАН: PLM					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
Итого							144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Методология САПР	Методология САПР, Двумерное черчение в NanoCAD					
2		практическая подготовка обучающихся					
3	Твердотельное моделирование	Твердотельное моделирование. Реализация алгоритма					
		практическая подготовка обучающихся					
4	Параметрическое моделирование	Параметрическое моделирование. Реализация алгоритма					
		практическая подготовка обучающихся					
5	САПР машиностроения	САПР машиностроения, Параметрическое моделирование в NanoCAD и Компас - 3 D					
		практическая подготовка обучающихся					
Итого							144

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Задачи цифровой трансформации
2. Алгоритм цифровой трансформации
3. Особенности бизнес- процессов, для которых проводится цифровая трансформация
4. Важнейшие принципы цифровой трансформации
5. Условия успеха цифровой трансформации
6. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено учебным планом

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	Знать требования отраслевой нормативно-технической документации при описании процессов создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять технологии составления реестра заинтересованных сторон проекта	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способами определения базовых элементов конфигурации ИС	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать способы планирования работы с рисками в соответствии с полученным заданием и проводить подготовку реестра рисков в соответствии с установленными регламентами	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять инженерно-технологическую поддержку в ходе согласования коммерческого предложения с заказчиком	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками подготовка реестра рисков в соответствии с установленными регламентами	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	Знать способы оценки влияния возможных изменений на качество	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	системы и интересы заинтересованных лиц		в рабочих программах	в рабочих программах
	Уметь осуществлять выбор наиболее эффективного варианта реализации запроса совместно с разработчиком и автором запроса	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способами сбора, обработки и анализа результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	. Знать регламенты проведения аудита качества и способы инициирования запросов на изменение (в том числе корректирующие действия, предупреждающие действия, запросы на исправление несоответствий)	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) на основе требований соблюдения управления качеством в проектах	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть технологиями определения необходимого уровня прав доступа к базе данных о выполнении работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, назначение и отмена прав доступа	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 7 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	Знать требования отраслевой нормативно-технической документации при описании процессов создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять технологии составления реестра заинтересованных сторон проекта	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способами определения базовых элементов конфигурации ИС	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	Знать способы планирования работы с рисками в соответствии с полученным заданием и проводить подготовку реестра рисков в соответствии с установленными регламентами	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять инженерно-технологическую поддержку в ходе согласования коммерческого предложения с заказчиком	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками подготовка реестра рисков в соответствии с установленными регламентами	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ПК-7	Знать способы оценки влияния возможных изменений на качество системы и интересы заинтересованных лиц	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять выбор наиболее эффективного варианта реализации запроса совместно с разработчиком и автором запроса	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способами сбора, обработки и анализа результатов готовых систем на соответствие требованиям	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-10	Знать регламенты проведения аудита качества и способы инициирования запросов на изменение (в том числе корректирующие действия, предупреждающие действия, запросы на исправление несоответствий)	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) на основе требований соблюдения управления качеством в проектах	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть технологиями определения необходимого уровня прав доступа к базе данных о выполнении работ по созданию	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	(модификации) и сопровождению ИС, назначение и отмена прав доступа					
--	---	--	--	--	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Полный переход на СМЭВ 3 должен быть осуществлен до:

- а) 2023 +
- б) 2025
- в) 2026

Технологии цифровой трансформации бизнеса широко применяются в:

а) разработке цифровых услуг и товаров или модернизации старых под современные технологии

б) разработке улучшенной модели развития бизнеса, построенной на цифровизации и стремлении к модернизации

в) оба варианта верны +

г) нет верного ответа

В 2020 году работа по цифровизации государственных и муниципальных услуг должна дойти до оценки не менее ... по 5-балльной шкале уровня удовлетворенности качеством их оказания:

- а) 4
- б) 2,3
- в) 3,7 +

Преимуществами цифровой трансформации является:

а) возможность использовать инновационные инструменты

б) возможность собирать, анализировать и хранить огромные объемы информации

в) оба варианта верны +

г) нет верного ответа

Технология виртуальной реальности позволяют интегрировать информацию с объектами реального мира в форме текста, а технология дополненной реальности позволяют погрузить человека в иммерсивный виртуальный мир, так ли это:

- а) да
- б) нет +
- в) отчасти

Преимуществами цифровой трансформации является:

а) улучшение клиентского опыта

б) гибкость различных бизнес-процессов, а также их ускорение

в) оба варианта верны +

г) нет верного ответа

Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утверждена в ... году:

- а) 2020
- б) 2018
- в) 2019 +

Цифровизация бизнеса предполагает не только установку дополнительного оборудования и обновление ПО, но и фундаментальное преобразование рабочих процессов. Верно ли данное утверждение:

- а) не верно
- б) верно +
- в) верно лишь отчасти

Увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики является одной из ключевых целей национальной программы «Цифровая экономика», так ли это:

- а) да +
- б) нет
- в) отчасти

Тип технологии, которая будет способствовать успешной трансформации, является ... вопросом:

- а) первоочередным
- б) второстепенным +
- в) главным

Не менее ... предприятий крупного и среднего бизнеса передают официальную статистическую отчетность в электронном виде с 1 января 2021 года:

- а) 90% +
- б) 80%
- в) 70%

Показатель цифрового развития организации или отрасли, характеризующий уровень её цифровой трансформации:

- а) цифровой возраст
- б) цифровая зависимость
- в) цифровая зрелость +

Сенсорика включена в перечень сквозных цифровых технологий в рамках федерального проекта «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика», так ли это:

- а) да +
- б) нет
- в) отчасти

Направление ... необходимо сконцентрировать на формировании, развитии и поддержании в актуальном состоянии корпоративной культуры и модели управления текущими процессами, а также выстраивания системы преодоления сопротивления изменениям:

- а) Данные и модели
- б) Культура и взаимодействие +
- в) Процессы

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Направление ... предполагает комплексную разработку, тестирование и эксплуатацию ИТ-решений на базе комбинации собственной и облачной инфраструктуры, релевантной ожидаемым нагрузкам и трансформационным эффектам:

- а) Продукты и проекты
- б) Инфраструктура и сервисы +
- в) Процессы

Отвечает за своевременное обеспечение подразделений необходимыми данными и аналитикой, их хранение и обработку:

- а) руководитель по работе с данными +
- б) руководитель по цифровой трансформации
- в) руководитель по цифровому проектированию и процессам

В направлении ... среди ключевых целей необходимо выделить построение системы сбора, обработки и аналитики данных, выявление на их основе паттернов и построение прогностических моделей с дальнейшим внедрением, направленным на применение для поддержки принятия управленческих решений:

- а) Инфраструктура и сервисы
- б) Данные и модели +
- в) Люди и компетенции

В каждом из обязательных региональных проектов в области цифровой экономики обязательно наличие показателей, соответствующих показателям федеральных проектов, так ли это:

- а) да +
- б) нет
- в) отчасти

Для направления ... целесообразно выделить в качестве ключевых целей трансформации своевременную и качественную их инвентаризацию, непрерывное совершенствование существующих процессов для улучшения клиентского опыта и снижения затрат, а также внедрение новых процессов, необходимых для реализации деятельности с применением новых технологий:

- а) Продукты и проекты
- б) Процессы +
- в) Культура и взаимодействие

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1) Какие преимущества предоставляют цифровые технологии по сравнению с традиционными форматами ведения экономической деятельности?

а) возможность практически бесконечного воспроизведения информации без ущерба для качества;

- б) широкий диапазон типов информации, с которой работают цифровые технологии (текст, медиа и т.п.);
- в) высокая скорость передачи информации;
- г) высокая защищенность технологических и организационных инноваций.

2) Какой признак позволяет идентифицировать цифровую экономику?

- а) информатизация сферы управления;
- б) интеграция физических и цифровых объектов в сфере производства и потребления;
- в) формирование сетевой модели экономической деятельности;

3) Каких изменений в организации экономической деятельности в меньшей степени требуют цифровые технологии?

- а) изменение бизнес-моделей;
- б) изменение организационных структур;
- в) формирование цифровой культуры;
- г) трансформации этических норм.

4) Для какой сферы экономической деятельности в рамках решения основных производственных задач в наименьшей степени могут быть применимы технологии Интернета вещей (IoT)?

- а) жилищно-коммунальное хозяйство; б) транспорт; в) государственное управление; г) здравоохранение.
- 5) Какой из структурных элементов не относится драйверам технологии индустриального интернета («Индустрия 4.0»), которая, в свою очередь, формирует четвертую промышленную революцию с соответствующим экономическим укладом? а) «умные» сенсоры; б) беспроводные сети; в) дополненная реальность; г) облачные сервисы.
- 6) Каково место материального сектора производства и в цифровой экономике? а) материальный сектор производства и цифровые платформы существуют автономно в экономике; б) материальный сектор производства будет замещен цифровыми платформами; в) материальный сектор производства нуждается в цифровых платформах для обеспечения коммуникаций с контрагентами; г) материальный сектор производства обеспечит гибель цифровых платформенных решений

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к зачету

1. Квалиметрия, как наука. Предмет изучения, цели и задачи квалиметрии.
2. Предпосылки возникновения квалиметрии. Связь квалиметрии с другими областями научных знаний.
3. Понятие и история возникновения квалиметрии.
4. История развития квалиметрии.

5. Принципы квалиметрии.
6. Объекты квалиметрии.
7. Понятия свойства объекта, показателя качества. Отличие понятия показателя качества от признака.
8. Классификация показателей качества по применению для оценки.
9. Классификация показателей качества по характеризующим свойствам.
10. Дать определение понятия "показатель качества продукции".
11. Раскройте классификацию показателей качества продукции.
12. Определите понятие "номенклатура показателей качества продукции". Зачем нужна регламентация номенклатуры показателей качества продукции?
13. Дать понятие интегрального, обобщённого, группового показателей качества.
14. Привести классификацию промышленной продукции.
15. Что такое классификация. Объяснить смысл классификации продукции и услуг. Типы структур кодов.
16. Методы определения значений показателей качества продукции.
17. Измерительные шкалы.
18. Охарактеризовать шкалы на основе «предпочтительных чисел». Градации измерительных шкал.
19. Комплексование показателей качества. Раскрыть смысл понятия.
20. Способы комплексования ПК объекта.
21. Понятие средневзвешенного комплексного показателя качества. Виды средних взвешенных комплексных показателей. Выбор параметра логики усреднения при образовании комплексного показателя качества.
22. Коэффициент вето. Понятие. В каких случаях его применяют?
23. Комплексование по трёхуровневой шкале. Принципы. Когда применяется?
24. Формы графического представления структуры показателей качества объекта.
25. Правила построения структуры показателей качества в графической форме.
26. Объяснить смысл приведения ПК к относительным значениям ПК при определении комплексного ПК объекта.
27. Аналитические методы определения коэффициентов весомости свойств продукции.
28. Экспертные методы определения коэффициентов весомости свойств продукции.
29. Экспертные методы оценки. Как выглядит таблица попарного сопоставления?
30. Экспертные методы оценки. Как выглядит таблица двойного попарного сопоставления?

31. Суть метода последовательного приближения определения коэффициентов весомости. В каких случаях он используется.

32. Привести и пояснить формулу расчёта весовых коэффициентов экспертным методом при учёте мнений нескольких экспертов.

33. Привести алгоритм заполнения таблицы двойного попарного сопоставления при методе последовательного приближения, если известно отношение значений лучшего ПК к худшему.

34. Понятие уровня качества продукции. Этапы оценки уровня качества.

35. Принципы выбора эталонного образца.

36. Методы оценки уровня качества разнородной продукции.

37. Градации уровня качества продукции и их характеристика.

38. Оценка уровня качества продукции по ее важнейшему показателю.

39. Оценка уровня качества по обобщенному показателю группы свойств продукции.

40. Дифференциальный метод оценки уровня качества.

41. Метод комплексной оценки качества. Метод интегральной оценки уровня качества технических изделий.

42. Метод комплексной оценки уровня качества продукции. Смешанный метод оценки уровня качества продукции.

43. Дайте характеристику методов оценки уровня качества однородной продукции.

44. Классификация экспертных методов оценки уровня качества продукции.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
-------	--	--------------------------------	----------------------------------

1	Методология САПР	ПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Твердотельное моделирование	ПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Параметрическое моделирование	ПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Параметрическое моделирование	ПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	САПР машиностроения	ПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется

оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: учеб. пособие / Т.Н. Ананьева, Н.Г. Новикова, Г.Н. Исаев. М.: ИНФРА-М, 2019. 232 с. (Высшее образование: Бакалавриат). www.dx.doi.org/10.12737/18657. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1002357>

2. Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012.- 240 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0499-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/256901>.

3. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул; Под ред. проф. Л.Г. Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее обр.). (п) ISBN 978-5-8199-0342-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/389963>.

4. Введение в архитектуру программного обеспечения: Учебное пособие / Гагарина Л.Г., Федоров А.Р., Федоров П.А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-8199-0649-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/542665>.

5. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП: Методическое пособие / Мякишев Д.В. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 114 с.: ISBN 978-5-9729-0179-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/943318>.

6. Программные средства и механизмы разработки информационных систем: Учебное пособие / Лежебоков А.А. Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 86 с.: ISBN 978-5-9275-2286-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/997088>.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

2. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>

3. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

4. Adobe Acrobat Reader. reader.html?promoid=81G55Y1C&mv=other).
(<https://acrobat.adobe.com/us/en/acrobat/pdf2>).
5. Бесплатная интегрированная среда разработки Anaconda.
6. Система электронного обучения <https://elearning.utmn.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс 2303 в составе:

- Рабочие станции –10 комплектов;
- Принтер лазерный -1 комплект;
- Комплект сетевого оборудования для организации ЛВС и доступа к ресурсам сети ВГТУ (в том числе к ней рокомпьютеру);
- Мультимедиапроектор и экран;
- Программы: Google Colab, PyCharm, PostgreSQL.

Автоматизированные обучающие системы для изучения прикладных программных продуктов, тестирующий комплекс контроля качества обучения, интегрированная система мониторинга хода учебного процесса кафедры.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Стандартизация, сертификация и управление качеством информационных технологий» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета показателей качества программного продукта. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и

	видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--