

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ПГТУ»)

**РП СФОРМИРОВАНА,
СОГЛАСОВАНА
И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС**

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИиВТ

УТВЕРЖДАЮ /А.А. Кречетов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

14.02.2024 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки
(специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Компьютерный дизайн

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	324 / 9	часов/зачетных единиц
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	108 / 3	часов/зачетных единиц
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	216 / 6	часов/зачетных единиц

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	ИВС	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании выпускающей кафедры

Кафедра информационно-вычислительных систем

		(наименование кафедры)	
06.02.2024	протокол №	20	
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
(дата)			

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин
	<hr/>	<hr/>
	(подпись)	(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

	СОГЛАСОВАНО	А.А. Кречетов
	<hr/>	<hr/>
		(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Усков Юрий Викторович, Генеральный директор ООО «Ричмедиа»

Программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 21.02.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа ГИА включает:

1) методические материалы к:

- государственному экзамену: организация проведения, перечень дисциплин, фонд оценочных средств, методические указания по подготовке, перечень допускаемых материалов и средств;
- выпускной квалификационной работе (далее – ВКР): требования к ВКР и порядку её выполнения, перечень тематик ВКР;
- учебно-методическое обеспечение.

2) процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы:

- государственный экзамен;
- выпускная квалификационная работа;

3) порядок подачи апелляции.

Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается выпускающей кафедрой.

Раздел 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. Государственный экзамен

Государственный экзамен проводится в электронной форме в форме теста. Экзаменационный билет включает 36 вопроса по 26 дисциплинам.

2.1.1. Перечень дисциплин (модулей), включенных в государственный экзамен

1. Методы оптимизации
2. Основы технологического предпринимательства
3. Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники
4. Информационные технологии
5. Основы нейροкомпьютерных сетей
6. Дискретная математика и математическая логика
7. Основы программирования
8. Операционные системы
9. Начертательная геометрия и инженерная графика
10. Физика
11. Введение в инженерную деятельность
12. Социология
13. Деловые коммуникации и культура речи
14. Философия
15. Экономическая теория
16. Экология и концепции устойчивого развития
17. Защита информации в вычислительных сетях
18. История России
19. Сети и телекоммуникации
20. Базы данных
21. Иностранный язык
22. Безопасность жизнедеятельности
23. Физическая культура и спорт
24. Математика
25. Объектно-ориентированное программирование
26. Правоведение
- 2.1.2. Фонд оценочных средств. Пример оформления экзаменационного билета / теста

Дисциплина: Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники

1. Возможности текстовых процессоров, основные принципы объектной модели документа, основы клиентских веб-технологий, основные форматы графических файлов. Стадии создания САПР. Основные понятия САПР, особенности проектирования, иерархический подход к проектированию. Лингвистическое обеспечение САПР. Программное обеспечение САПР

Информационное и техническое обеспечение САПР.

Дисциплина: Базы данных

1. Основные понятия и определения. Информация и ее структура, данные. Информационная система. База данных. Банк данных, предметная область, пользователи, администратор БД. Требования и характеристики СУБД. Архитектуры СУБД. Этапы развития БД и СУБД. Обзор современных СУБД. Понятие модели данных. Классификация моделей данных. Концептуальное, логическое и физическое проектирование БД. Характеристика инфологической модели данных. Технология построения инфологической модели данных. Характеристика иерархической и сетевой моделей данных. Многомерные и объектно-ориентированные модели данных. Области применения моделей. СУБД, достоинства и недостатки моделей. Реляционная модель данных. Основные определения. Условия и ограничения, накладываемые на отношения реляционной моделью данных. Схема отношения. Связи в базах данных. Понятие схемы БД. Преимущества реляционной БД. Понятия первичного и внешнего ключа. Целостность БД. Обработка данных и отчеты в MS Access. Цели и задачи проектирования БД. Формулирование и анализ требований к отображению предметной области. Сущности и связи. Концептуальные и физические ER-диаграммы. Построение структуры БД на основе ER-диаграмм. CASE-средства проектирования БД. Правила построения схемы БД по ER-модели. Проектирование БД методом нормализации. Избыточность данных. Аномалии вставки, удаления и обновления. Понятие функциональной зависимости. Типы функциональных зависимостей. Декомпозиция отношений. Понятие нормальной формы. 1-я, 2-я, 3-я, Бойса-Кодда нормальные формы. Операции реляционной алгебры. Выборка, проекция, декартово произведение, объединение, разность, соединение, пересечение, деление. Примеры использования операций реляционной алгебры для создания запросов. Реляционное исчисление. Язык манипулирования данными для реляционной модели. Место SQL в современных СУБД. Стандарты и диалекты SQL. Составные части языка. Операторы определения объектов БД, манипулирования данными, защиты и управления данными. Процедурные расширения языка SQL. Элементы языка SQL. Операторы создания, изменения структуры и удаление таблиц. Средства SQL манипулирования данными: ввод, удаление и изменение значений полей. Архитектура файл-сервер и ее недостатки. Технология и модели архитектуры клиент-сервер. Трехзвенные архитектуры.

Дисциплина: Безопасность жизнедеятельности

1. Основные понятия, аксиомы задачи и принципы безопасности жизнедеятельности. Системы организма человека, отвечающие за его жизнеспособность. Анализаторы и их характеристики психические функции человека. Классификация вредных и опасных факторов. Принципы нормирования, нормативно-техническая документация. Методы и средства защиты от вредных и опасных факторов на производстве. Организация охраны труда в РФ. способы снижения травматизма на производстве. Виды чрезвычайных ситуаций, их классификация причины возникновения

Организация защиты населения и промышленности в зоне действия чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации.

Причины возникновения пожаров и организация пожарной безопасности на предприятиях.

Дисциплина: Введение в инженерную деятельность

1. Система высшего образования. Образовательная структура ПГТУ. Выбор образовательной траектории студентами ПГТУ.

Методы управления временем для выполнения проектов и поставленных целей. Требования работодателей к компетенциям выпускников направления ИВТ. Основы инженерной деятельности. Требования к инженерам. Структура информационно-вычислительной системы. Принцип абстрагирования при разработке различных элементов вычислительных систем

Основные принципы построения вычислительных систем, классификация. Законы развития и перспективные технологии.

Дисциплина: Деловые коммуникации и культура речи

1. Культура речи. Литературный язык. Нормы современного русского литературного языка. Орфоэпические и лексические нормы. Нормы современного русского литературного языка. Морфологические и синтаксические нормы. Функциональные стили языка. Деловое общение. Культура деловой речи. Деловой этикет. Основы ораторского искусства. Реклама в деловой речи.

Дисциплина: Дискретная математика и математическая логика

1. Логические операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний, равносильные преобразования формул. Важнейшие равносильности алгебры логики. Дискретная математика и математическая логика в проектировании информационно-вычислительных систем. Булевы функции. Свойства совершенства логических функций. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Закон двойственности. Приложения алгебры логики в технике, релейно-контактные схемы. Две основные задачи РКС. Аксиоматический метод доказательства логических выражений. Принцип резолюций. Метод Вонга. Понятия клаузы, легенды. Способы построения легенд на основе клауз. Интуитивное представление об алгоритмах, характерные черты алгоритма и основные требования к алгоритмическим процедурам. Машина Тьюринга. Множества, основные понятия, термины и определения. Способы задания множеств. Операции над множествами. Нечеткие множества. Графы. Основные понятия, термины и определения. Способы задания графов. Операции над графами. Метрические характеристики графа. Упорядочение вершин и дуг орграфа. Связность в неориентированных графах, вершинная и реберная связность. Двусвязные графы. Теорема Менгера. Деревья и остов графа. Кратчайшие, минимальные остовные деревья. Минимальная, кратчайшая и тупиковая форма логических функций (ЛФ). Метод Карно, метод Квайна – Мак-Класки, импликанта и первичная импликанта ЛФ, троичный век-тор, троичная матрица, поглощающий интервал.

Дисциплина: Защита информации в вычислительных сетях

1. Защищаемая информация. Правовые аспекты защиты информации. Основные модели угроз в информационных системах

Идентификация и аутентификация, основные методы. Основные виды шифрования. Вредоносное ПО и методы защиты.

Дисциплина: Иностранный язык

1. Living in a digital age, Computer essentials, Inside the system, Buying a computer, Type, click and talk, Capture your favorite image, Display screens and ergonomics, Choosing a printer, Devices for the disabled

Дисциплина: Информационные технологии

1. Теоретические основы информатики. Аппаратные средства реализации информационных процессов. Классификация ПО. Алгоритмизация и программирование. Базы данных. Принципы построения компьютерных сетей. Основы защиты информации

Дисциплина: История России

1. Место истории в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Становление и развитие российской государственности. XVIII-XIX вв. в российской и мировой истории. Мир и Россия (СССР) в первой половине XX в. Мир и Россия (СССР) во второй половине XX в.

Дисциплина: Математика

1. Матрицы. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. Определители матриц. Основные свойства определителей. Определители матриц второго и третьего порядков. Методы вычисления. Ранг матрицы. Обратная матрица. Основные понятия теории систем линейных уравнений. Система линейных уравнений с неизвестными. Матричный способ решения. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Система линейных уравнений с неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Линейное (векторное) пространство. Трехмерное пространство. Векторы. Линейные операции над векторами. Линейно-независимые системы векторов. Базис. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Смешанное

произведение векторов, его свойства. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Смешанное произведение векторов, его свойства.

Расстояние между двумя точками плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника. Полярные координаты на плоскости. Связь между полярными координатами точки и ее прямоугольными координатами. Преобразование прямоугольных координат. Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Нормальное уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Уравнение плоскости в отрезках. Угол между плоскостями. Прямая линия в пространстве. Параметрические, канонические и общие уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Прямая и плоскость. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой и плоскости. Прямая линия в пространстве. Параметрические, канонические и общие уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Прямая и плоскость. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой и плоскости. Множество вещественных чисел. Функция одной переменной. Способы задания. Элементарные функции. Определение предела функции. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная логарифмической и тригонометрической функций. Производная обратной функции. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Теоремы Ролля, Лагранжа. Коши. Правило Лопиталя. Лекция №16. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Приложение формулы Тейлора. Признаки монотонности функции. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Отыскание наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика: точки перегиба, выпуклости функции. Асимптоты плоских кривых. Понятие о комплексном числе. Действия с комплексными числами. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Разложение рациональных дробей на простейшие и их интегрирование. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. Определенный интеграл, его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных и полярных координатах. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Вычисление объема тела по площади поперечного сечения. Объем тела вращения. Функции нескольких переменных. Область определения. Линии и поверхности уровня. Частные производные. Производная сложной функции. Полная производная. Производные высших порядков. Градиент функции. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие. Формула Тейлора.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Типы дифференциальных уравнений первого порядка, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные. Структура общего решения неоднородного уравнения. Метод

вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений. Решение системы дифференциальных уравнений методом исключения. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Геометрическая прогрессия. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Ряды Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных периодических функций. Двойные интегралы и методы их вычисления. Геометрические приложения двойного интеграла. Случайные события и их вероятности. Достоверное, невозможное и случайное события. Пространство элементарных событий. События. Операции над событиями. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности. Вероятностная модель эксперимента с конечным числом исходов. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Статистическая вероятность. Теорема сложения и умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей произвольных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Вероятность наступления по крайней мере одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Предельная теорема Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Дискретные случайные величины. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Начальные и центральные теоретические моменты. Непрерывные случайные величины. Определение непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей и ее свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Система двух случайных величин. Двумерная случайная величина. Закон распределения вероятностей двумерной дискретной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Коэффициент корреляции. Регрессия. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Статистический закон распределения случайной величины. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Свойства. Точечные оценки параметров распределения. Свойства оценок. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Оценки математического ожидания и дисперсии по выборке. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительная вероятность. Доверительные интервалы. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении. Статистическая проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критерий проверки нулевой гипотезы. Критерий согласия Пирсона. Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Обработка результатов наблюдений по

методу наименьших квадратов. Определение параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по выборке.

Дисциплина: Методы оптимизации

1. Оптимизация функции одной переменной. Безусловная оптимизация функции нескольких переменных. Решение задач нелинейного программирования. Введение в нейросетевые вычисления. Оптимизация нейросетей. Алгоритм обратного распространения ошибки.

Применение нейросетей для решения задач классификации и факторного анализа

Дисциплина: Начертательная геометрия и инженерная графика

1. Определение начертательной геометрии. История развития дисциплины, ее роль и место в инженерной подготовке специалистов. Проецирование - основной метод начертательной геометрии. Центральное проецирование и его свойства. Несобственные элементы. Параллельное проецирование и его свойства. Прямоугольное проецирование. Обратимость чертежа. Общие правила выполнения чертежей. Конструкторская документация. Требования к оформлению чертежей. Стандарты ЕСКД. Построение чертежа точки по ее координатам. Классификация прямых. Задание и изображение плоскости на чертеже. Принадлежность прямой и точки плоскости (решение задач). Изображение двух прямых на чертеже: параллельных, пересекающихся и скрещивающихся. Конкурирующие точки. Многогранники. Принадлежность точек и линий поверхности многогранника. Принадлежность точек и линий поверхностям геометрических фигур. Пересечение геометрических фигур при частном расположении одной из них. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Принадлежность точек и линий поверхностям конуса, сферы, пирамиды. Пересечение прямой с плоскостью, пересечение двух плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей для случая, когда одна поверхность проецирующая. Решение задач на построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня. Частные случаи пересечения поверхностей. Проецирование простых геометрических фигур на три плоскости проекций. Построение изометрической аксонометрической проекции. Сущность способа аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций. Основные элементы резьбы. Классификация резьб. Изображение резьбовых соединений. Чтение сборочного чертежа. Спецификация. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Условности и упрощения при выполнении сборочных чертежей.

Дисциплина: Объектно-ориентированное программирование

1. Применение ООП в проектировании информационных систем. Объектно-ориентированный подход к проектированию ПО. Основные принципы ООП. Язык программирования C++. Особенности, Отличия от языка C. Управление памятью в C++. операторы new и delete. Ввод-вывод в C++. Потоки istream и ostream. Операторы << >>. Инкапсуляция. Понятие объекта. Классы. Функции-члены класса. Способы описания. Оператор принадлежности ::. Конструкторы и деструкторы. Конструктор по-умолчанию, конструктор копирования. Определение полиморфизма. Перегрузка функций. Перегрузка операций. Шаблоны. "Дружественные" функции и "дружественные" классы. Наследование. Базовые классы. Производные классы. Виртуальные функции. Абстрактные классы. Иерархии классов. Конструкторы производных классов. Стандартная библиотека. Строки. Итераторы. Контейнерные классы. Объектно-ориентированные среды разработки ПО.

Дисциплина: Операционные системы

1. Определение операционной системы Эволюция ОС Классификация ОС. Особенности областей использования. Сетевые операционные системы. Управление локальными ресурсами. Алгоритмы планирования процессов Критические секции, тупики, блокировки и средства решения проблем. Управление памятью. Методы распределения памяти. Файловая система. Современные архитектуры файловых систем. Сетевые компоненты ОС Введение в сетевые протоколы. Сетевые службы Клиент-серверное взаимодействие. Тенденции в развитии и структурном построении ОС. Windows server в режиме Core. Российские операционные системы

Дисциплина: Основы нейрокомпьютерных сетей

1. Нейроинформатика. Структура и принципы функционирования биологического нейрона. Модели формальных нейронов. Архитектура нейронных сетей. Коннекционизм. Принципы обучения нейронных сетей. Основные понятия. Обучение без учителя. Обучение с учителем. Построение и расчет параметров нейросемантического графа

Дисциплина: Основы программирования

1. Операционные системы. Основные команды ОС Microsoft и Linux. Программирование, жизненный цикл программы. Решение основных задач математики, физики, вычислительной техники программными средствами. Процесс подготовки исполняемой программы. Трансляторы, компиляторы, интерпретаторы Объектный код, сборка программы. Понятие алгоритма, свойства алгоритмов Линейные алгоритмы. Ветвящиеся алгоритмы. Циклические алгоритмы, циклы с постусловием, с послеусловием, со счетчиком. Реализация циклов посредством ветвления и GOTO. Типы данных в Си. Операторы описания данных. Арифметические операции. Приоритеты, согласование типов. Побочные эффекты. Функция main(). Аргументы командной строки. Ввод- вывод.

Структурированные типы данных. Массивы, определение, элементарные операции над массивами. Функции, Описание функций, передача параметров в функцию и из функции. Формальные и фактические параметры. Нисходящее программирование

Указатели. Описание указателей, операции над указателями. Указательная арифметика. Массивы и указатели, Функции и указатели

Многомерные массивы, Операции над многомерными массивами. Строки. Обработка строк, Ввод-вывод строк.

Текстовые файлы. Обработка текстовых файлов. Использование текстовых файлов. Конфигурационные файлы. Файлы журналов (логи)

Обработка бинарных файлов. Простое блочное шифрование. Структуры, Массивы структур. Файлы структур. Статические и динамические структуры данных. Области применения динамических структур. Связанные списки. Операции над списками. Списки с заголовком. Структуры данных на основе списков. Стек, очередь, двухконцевая очередь. Основные свойства. Двусвязные списки. Бинарные деревья. Алгоритмы на деревьях.

Дисциплина: Основы технологического предпринимательства

1. Технологическое предпринимательство. Основные понятия и определения. Введение в инновационное развитие. Внутренняя и внешняя предпринимательская среда. Формирование и развитие команды. Искусственный интеллект в бизнесе. Предпринимательская идея и ее выбор. Внутрифирменное предпринимательство: сущность, цели и качественные признаки. Особенности организации производства интеллектуального продукта. Нематериальные активы и защита интеллектуальной собственности. Трансфер технологий и лицензирование. Создание и развитие стартапа. Коммерческий и внутрифирменный НИОКР.

Эффективность внутрифирменного предпринимательства. Инструменты привлечения финансирования. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.

Дисциплина: Правоведение

1. Основы государства и права. Система и структура законодательства. Происхождение государства. Типология государств. Основы конституционного права. Конституционное право. Понятие и структура. Административное право. Гражданское право. Экологическое право.

Дисциплина: Сети и телекоммуникации

1. Способы коммутации данных в ИВС. Архитектура протоколов ИВС. Принципы построения протоколов ЛВС. Каналы передачи данных.

Методы доступа к моноканалу. Структура и особенности сетевых адаптеров. Протоколы подуровня УЛК (LLC). Протоколы коммутации и устранения активных петель. Структура и характеристики коммутационной матрицы сетевых коммутаторов. Настройка VLAN

Адресация в протоколах семейства TCP/IP для сети Internet. Формат пакета и режимы работы протокола TCP.

Дисциплина: Социология

1. Социология как наука. Предмет и объект социологии. Формирование знаний об обществе, становление социологии как науки. Структура и уровни социологического знания. Методологические стратегии в социологии. Особенности прикладной социологии. Функции социологии в обществе. Общество как сложная социокультурная система. Понятие общества как системы элементов связей и отношений между ними, образующих целостность. Генетический (исторический) и структурно-функциональный подходы к анализу социальных систем. Линейный и циклический подходы в теории общественного развития. Типология обществ в концепциях К.Маркса, М.Вебера, П.А.Сорокина, К.Поппера. Культура и общество. Структура культуры, ее основные компоненты. Функции культурных ценностей. Понятие основных форм культурной динамики. Типология культур. Влияние культуры на социально-политические и экономические отношения в обществе. Социальные институты, группы и общности. Содержание понятия "социальный институт" и его формальное выражение. Функции социальных институтов. Процесс институционализации: сущность, этапы, критерии. Типология социальных институтов. Функции и дисфункции социальных институтов. Гражданские социальные институты. Понятие «гражданское общество», его сущность, признаки, функции и место в системе общественных отношений; социально-экономическая и правовые основы гражданского общества. Содержание понятия «гражданские социальные институты», их сущность, признаки, типология и функции в системе общественных отношений. Становление гражданских социальных институтов в современной России. Социально ориентированные НКО. Социальная стратификация и социальная мобильность. Понятие и основные элементы социальной структуры. Социальное неравенство как основа социальной стратификации. Исторические формы стратификации. Измерение социальной стратификации. Одномерные и многомерные модели стратификации. Социология личности. Личность как продукт и активный субъект социальных связей и отношений. Личность как социальная система: потребности, интересы, ценности, установки в структуре личности. Ролевая и статусная концепции личности. Социальная типология личности. Социализация индивида. Институты, средства, стадии социализации. Девиантность и социальный контроль. Система социального контроля, его структура и функции. Комформизм и девиация. Социологические теории девиации. Девиантное и деликвентное поведение. Социология молодежи. Предметное поле социологии молодежи. Определение молодежи как социальной группы. Молодежная политика. Молодежная субкультура. Проблемы молодой семьи. Студенчество как социальная группа. Основные направления социологических исследований молодежи и ее проблем.

Дисциплина: Физика

1. Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Динамика материальной точки, системы материальных точек. Работа и энергия в механике. Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Элементы статистической физики. Явления переноса в газах. Эмпирические уравнения переноса: Фика, Фурье и Ньютона. Основы термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Термодинамический цикл. Электростатическое поле точечного заряда, заряженного тела. Проводник в электрическом поле. Магнитное поле постоянного тока. Заряд в электрическом и магнитном полях. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Основы теории Максвелла. Электромагнитная теория света. Гармонические колебания и их характеристики. Затухающие и вынужденные колебания. Упругие и электромагнитные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны. Интерференция и дифракция световых волн. Поляризация и дисперсия световых волн. Квантовая природа света. Тепловое излучение и фотоэффект. Волновые свойства микрочастиц. Элементы квантовой механики. Понятие о зонной теории твердых тел. Квантовая теория электропроводности. Строение атомного ядра. Радиоактивность.

Дисциплина: Физическая культура и спорт

1. Физическая культура и спорт. История развития физической культуры, современное состояние и перспективы спорта в России и за рубежом.

Дисциплина: Философия

1. Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории. Философская антропология.

Философские проблемы в области профессиональной деятельности.

Дисциплина: Экология и концепции устойчивого развития

1. Понятие, предмет, задачи экологии как науки. Экосистемы: понятие, основные законы и принципы организации и функционирования. Учение о биосфере. Окружающая среда и здоровье человека. История формирования концепции устойчивого развития. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Экозащитная техника и технологии. Нормирование антропогенной нагрузки на окружающую среду. Экологический мониторинг. Правовые основы охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Дисциплина: Экономическая теория

1. Введение в экономическую теорию. Проблема выбора. Понятие экономики (наука и хозяйство), методы экономических исследований, экономические законы, основные вопросы экономики. Потребности, блага, ресурсы, производство, кривая производственных возможностей, эффективность. Собственность, права и формы собственности. Экономические системы. Рынок и конкуренция. Формы общественного хозяйства. Понятие, структура и элементы рынка, рыночный обмен. Конкуренция и ее виды. Инфраструктура рынка. Поведение потребителя. Поведение потребителя: полезность, предпочтения, ошибки потребительского поведения. Фирма в рыночной экономике. Предпринимательская деятельность: сущность, виды, мотивы, формы, риски. Издержки, доход и прибыль фирмы, стратегия поведения фирмы. Рынки факторов производства. Экономические ресурсы: спрос и предложение, особенности факторных рынков, рынок капитала, рынок труда, рынок земли. Национальное производство и экономический рост

Национальные счета. Основные макроэкономические показатели, валовый внутренний продукт, номинальный и реальный ВВП. Совокупный спрос и совокупное предложение, макроэкономическое равновесие. Макроэкономическая нестабильность. Экономические циклы: понятие, причины, фазы. Денежно-кредитная политика. Возникновение, сущность и функции денег, их виды и денежные агрегаты. Роль и функции денежно-кредитной системы, инструменты и виды монетарной политики. Налогово-бюджетная политика. Государственный бюджет: понятие, структура, сальдо бюджета, государственный долг. Содержание, цели, виды и инструменты налогово-бюджетной политики. Неравенство и социальная политика государства. Доходы населения, их источники. Номинальные и реальные доходы. Причины, измерение и последствия неравенства доходов, Кривая Лоренца, коэффициент Джини.

Бедность. Международные экономические отношения. Международная экономическая интеграция. Валютный рынок и его регулирование, иностранные валюты как финансовый инструмент, валютные риски.

2.1.3. Методические указания для обучающихся по подготовке к государственному Совету по планированию и организации времени, необходимого на подготовку к государственному экзамену:

- все время подготовки к экзамену разделить на интервалы под каждую дисциплину. Интервал зависит от степени готовности учащегося по отдельному предмету.

Описание последовательности действий студента:

- наилучший сценарий подготовки – иметь конспект лекций по каждой дисциплине. При отсутствии лекции следует обратиться к рекомендованному учебнику (пособию). Не следует набирать много наименований литературы;
- по каждой дисциплине посмотреть перечень вопросов. Начинать повторение следует с известного материала, постепенно переходя к сложным вопросам. Самое основное – понять принципы, базовые решения, а не механически запоминать материал.

Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса:

- для каждой дисциплины на сайте ВУЗа имеется учебно-методический комплекс, где приведены все методические рекомендации, лекционные материалы, описание лабораторных работ. Умелое использование данных УМК позволит значительно повысить производительность освоения дисциплин.

Рекомендации по работе с литературой:

- выберите по возможности один рекомендованный учебник (пособие) для того, чтобы не тратить

- время на поиск дополнительной информации по вопросам – усвойте только базовые понятия, если чувствуете, что данный вопрос для Вас сложен.

2.1.4. Перечень учебных, справочно-информационных и иных материалов, средств вычислительной техники и предметов, допускаемых к использованию обучающимися при сдаче государственного экзамена

1. Программа государственного экзамена.
2. Словари, соответствующие дисциплинам, включенным в экзамен.
3. Справочники, соответствующие дисциплинам, включенным в экзамен.

Все используемые материалы должны быть в печатном виде, либо размещены в отдельных каталогах компьютеров, на которых производится прием экзамена.

2.2. Выпускная квалификационная работа

ВКР представляет собой выполненную обучающимся или совместно несколькими обучающимися работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника (выпускников) к самостоятельной профессиональной деятельности. Защита ВКР является заключительным этапом проведения ГИА.

2.2.1. Требования к ВКР и порядку их выполнения.

Материалами бакалаврской выпускной работы являются пояснительная записка (ПЗ) и графическая часть : чертежи, плакаты и презентации.

Пояснительная записка является основным документом, предъявляемым студентом на защите, поскольку в ней наиболее полно отражаются результаты проектирования.

В пояснительной записке отражаются *все этапы работы* и все результаты, полученные при выполнении проекта.

Объем текста пояснительной записки должен составлять **40-60 машинописных страниц** (без приложений). По положению, принятому в ПГТУ («О государственной итоговой аттестации обучающихся ПГТУ» – СМК-ПИ-3.01-07-2017), оформление пояснительной записки рукописным способом **не допускается**.

Порядок расположения материала ВКР в пояснительной записке должен быть следующий:

- 1) титульный лист установленного образца (см. **прил. 4, 5**);
- 2) задание по дипломному проектированию (см. **прил. 1, 2**);
- 3) аннотация на русском и английском языках (см. **прил. 6**);
- 4) содержание с указанием страниц пояснительной записки (см. **прил. 7**);
- 5) список основных сокращений и англоязычных терминов (см. **прил. 8**);
- 6) список основных принятых условно-графических обозначений по разделам проекта (см. **прил. 9**);
- 7) введение;
- 8) основной материал, расположенный по разделам;
- 9) заключение;
- 10) библиографический список (см. прил. 10);

11) приложения.

Титульный лист является первой страницей ВКР и содержит наименование выпускной работы, где, кем, под чьим руководством она была выполнена и на какую оценку защищена. Помимо этого на титульном листе указываются консультанты по отдельным разделам работы, рецензент ВКР.

Форма титульного листа пояснительной записки ВКР является общепринятой для университета (**прил. 4**)

Подписи на титульном листе, а также на бланке задания, в основных надписях листов пояснительной записки и чертежей выполняются чёрными или синими чернилами, тушью, пастой.

Задание на выпускную квалификационную работу является вторым листом пояснительной записки и выполняется на бланке стандартного образца.

Все даты и номера приказов на бланках титульного листа и технического задания на ВКР ставятся только после согласования с секретарем ГАК.

Аннотация должна содержать краткое изложение цели и важнейших результатов работы, области практического применения и ожидаемых технико-экономических результатов.

Аннотация должна включать:

- универсальный десятичный код (УДК), который выбирается по классификатору;
- общие сведения о работе, т.е. количество: – страниц пояснительной записки, – разделов пояснительной записки, – приложений пояснительной записки, – иллюстраций пояснительной записки, – таблиц пояснительной записки и – использованных источников;
- перечень ключевых слов; • текст аннотации.

Перечень ключевых слов или словосочетаний должен характеризовать содержание работы в целом и включать от пяти до пятнадцати слов в именительном падеже, написанных в строку и разделённых запятыми. Рекомендуется упорядочивать ключевые слова по степени значимости.

Текст аннотации должен быть кратким, информативным и включать сведения, лучше всего отражающие сущность ВКР.

Во введении обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленной задачи, формулируются объект и предмет исследования, указываются избранные методы исследования, определяется значимость полученных результатов. Другими словами, введение – это краткое и сжатое изложение основных идей ВКР.

Описание степени разработанности исследуемой проблемы в литературе должно показать знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Поскольку выпускная квалификационная работа обычно посвящается достаточно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблеме в целом.

Примерный *объём введения* должен составлять не более **5-6%** объёма работы в листах.

Введение в общем случае включает:

1. Краткое обоснование актуальности выбранной темы.
2. Решаемую проблему.
3. Цель выпускной квалификационной работы.
4. Объект исследования.
5. Предмет исследования.
6. Задачи, решаемые в ВКР.
7. Практическую значимость работы.
8. Описание структуры ВКР.

В главах **основной части** выпускной квалификационной работы подробно рассматриваются и обобщаются результаты исследования.

Отдельные положения выпускной квалификационной работы должны быть иллюстрированы цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, а также данными предприятий, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы.

При *составлении аналитических таблиц* используемые исходные данные выносятся в приложение к выпускной квалификационной работе, а в тексте приводятся результаты расчётов отдельных показателей. *Таблица должна занимать не более одной страницы*. Если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, её следует включать в приложение. В отдельных случаях можно заимствовать некоторые таблицы из литературных источников.

Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленной в работе задачи, также выносятся в приложение.

Заключение – это последовательное логически стройное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Здесь отмечаются работы (анализ, исследование, расчёты, разработка), выполненные студентом самостоятельно.

Структуру заключения можно представить в виде следующей логической цепочки: аналитическая оценка проработанного материала → обобщение полученных результатов → выводы → перспективы.

В заключении также указываются сведения о подготовленных или опубликованных статьях, научных отчётах, данные о конференциях и выставках, в которых принимал участие студент с материалами или результатами ВКР.

Библиографический список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных в предпроектных исследованиях, проектирования, реализации и оформления ВКР.

Список обычно *упорядочивается* в алфавитном порядке. Допускается разбиение списка на группы по типам источников (книги, периодические издания, стандарты и т. д., Internet-источники) и использование алфавитного порядка в пределах групп.

Список использованных источников должен быть оформлен по ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», с которым можно

ознакомиться в справочно-правовой системе «Кодекс» через сайт университета или непосредственно по адресу <http://docs.cntd.ru/document/1200034383>.

Приложения не являются обязательной частью ВКР, они оформляются как продолжение пояснительной записки. Страницы приложения входят в сквозную нумерацию страниц ПЗ.

Зачастую в приложения к пояснительной записке к ВКР включаются:

- спецификации к чертежам;
- перечни элементов к электрическим схемам;
- технологические карты;
- листинги разработанных компьютерных программ;
- результаты расчётов на ЭВМ большого объёма;
- копии экранных форм пользовательского интерфейса;
- формы входной и выходной документации;
- материалы, иллюстрирующие или детализирующие основные проектные решения;
- материалы, подтверждающие внедрение результатов проектирования (например, акт о внедрении);
- вспомогательные или дополнительные материалы, которые невозможно или не желательно последовательно разместить в основной части записки из-за большого объёма или способа воспроизведения;
- иные материалы, приводить которые в ВКР студент считает необходимым и целесообразным.

Графический материал должен охватывать всё необходимое для краткого, но ясного изложения содержания проекта при его защите. Этот материал может быть разделён на следующие группы:

а) схемы (структурные, функциональные, принципиальные и др.) общим объёмом **2-6 листов** формата **A1**;

б) конструкторские чертежи объёмом **1-2 листа** формата **A1**, в том числе чертежи внешнего вида устройства, чертежи отдельных модулей, чертежи печатных плат и (или) микросборок;

в) граф-схемы алгоритмов или блок-схемы программного обеспечения общим объёмом **1-3 листа** формата **A1**;

г) демонстрационные плакаты, в которых отражаются теоретические вопросы, представленные в виде алгоритмов, моделей, структур данных и программ, графиков, диаграмм, таблиц, формул, увеличенных рисунков пояснительной записки и т.п. Общий объём плакатов в листах формата **A1** или **A2** *может быть произвольным*;

д) презентации, включающие как материал, вынесенный на чертежи и плакаты, так и дополнительную информацию, в виде произвольного числа слайдов. В презентациях не исключается использование анимации.

Состав и общее количество графического материала, представленного на защите ВКР, определяется самим студентом совместно с руководителем на этапе составления технического задания, но может в процессе работы над темой корректироваться. Рекомендуемое число листов формата А1 для представления графического материала – **4-6 листов**.

Презентации не являются обязательным графическим материалом, но их наличие и качество исполнения демонстрируют уровень профессиональной подготовки бакалавра.

В процессе предварительной проработки студент оценивает содержание, объём и расположение разделов пояснительной записки, содержание и количество графического материала, акцентирует свое внимание на возможности решения наиболее трудных вопросов.

Результатом предварительной проработки является подробное содержание (оглавление) проекта, краткая аннотация основных разделов проекта и перечень графического материала.

Содержание проекта помимо основных разделов включает полную разбивку разделов на подразделы. Чем яснее и подробнее студент представляет будущий проект, тем большее число подразделов включает в себя содержание проекта.

Можно считать целесообразной следующую общую последовательность расположения материала в пояснительной записке:

- задача;
- анализ;
- расчет;
- схема;
- конструкция;
- программа.

Все разделы проекта должны быть логически взаимосвязаны по объёму и содержанию материала. Логическая взаимосвязь должна просматриваться уже на стадиях составления полного содержания проекта.

Названия разделов и подразделов формулируются чётко, ясно и конкретно. Названия должны нести информационную нагрузку, т.е. быть такими, чтобы по названию можно было представить задача расчёт схема конструкция программа анализ будущее содержание данного раздела. Считается недопустимым, чтобы название отражало назначение раздела, например: «Обзор существующих решений», «Обоснование выбора темы», «Конструкторская часть» и т.д.

К вспомогательному разделу проекта относится раздел условных обозначений. Раздел располагается в начале пояснительной записки перед введением и содержит расшифровку всех условных обозначений и сокращений.

Перечень графического материала с указанием названий отдельных чертежей, схем и их шифров должен быть приведен в разделе «**Приложения**».

Расчёты могут быть расположены в любом теоретическом разделе проекта. Наряду с расчётами должны быть приведены отдельные программы или их фрагменты.

2.2.2. Перечень тематик ВКР

1. Разработка методов анализа поведения посетителей сетевых ресурсов средствами интеллектуального анализа данных.
2. Разработка методов определения положения мобильных объектов.
3. Разработка и исследование алгоритмов обработки видеoinформации.
4. Разработка эффективных алгоритмов устройств навигации.
5. Разработка и исследование алгоритмов обработки акустических сигналов.
6. Разработка и исследование алгоритмов беспроводной передачи данных.
7. Разработка алгоритмов управления беспилотным автомобилем.
8. Интеллектуальные системы распознавания образов.
9. Интеллектуальные системы обеспечения безопасности.
10. Разработка программно-аппаратных средств регистрации и обработки данных для конкретной организации.
11. Разработка программно-аппаратных средств для методоориентированных математических комплексов.
12. Проектирование программно-аппаратных средств контроля и управления производственными системами и технологическими процессами.
13. Разработка программно-аппаратных средств автоматизации сбора и обработки информации в производственных процессах.
14. Разработка прикладных программ для мобильных устройств. Разработка программно-аппаратных средств для мобильных устройств.
15. Разработка программно-аппаратных комплексов тестирования оборудования.
16. Разработка программно-аппаратных средств для конкретной предметной области.
17. Разработка компьютерных моделей функционирования технических объектов.
18. Разработка инструментальных средств контроля качества обучения.
19. Разработка программно-аппаратных средств расширения функциональности мобильных компьютерных систем.
20. Разработка программно-аппаратных развлекательно-игровых приложений для мобильных устройств.
21. Разработка программно-аппаратных инструментальных средств администрирования и контроля в компьютерных сетях.
22. Разработка программного обеспечения для поддержки учебного процесса ВУЗа.

2.3. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Выпускная квалификационная работа бакалавра [Текст] : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 230100.62 "Информатика и вычислительная техника" по профилю "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / [Н. С. Васяева и др.] ; под общ. ред. Н. С. Васяевой; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 117, [3] с. ISBN 978-5-8158-1124-9. Экземпляры: всего 37.	37
2.	Морохин, Дмитрий Витальевич. Микропроцессорные системы на основе микроконтроллеров STM32 [Текст] : лабораторный практикум / Д. В. Морохин; М-во	1 / https://portal.volgattech.net/books/Morokhin_Mikroprotse

	образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 112 с. ISBN 978-5-8158-2334-1. Экземпляры: всего 1.	ssornnye_sistemy_na_osnove_mikrokontrollerov_2023.pdf
3.	Соловьев, Н. А. Выпускная квалификационная работа бакалавра. Методические указания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Соловьев Н. А., Волкова Т. В., Юркевская Л. А. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 68 с. ISBN 978-5-8114-3337-7.	https://e.lanbook.com/book/206270
4.	Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс] / Новиков Ю. Н. 5-е изд. испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 36 с. ISBN 978-5-8114-4727-5.	https://e.lanbook.com/book/174283
5.	Таненбаум, Эндрю. Архитектура компьютера [Текст] : [производственно-практическое издание] / Э. Таненбаум, Т. Остин ; [пер. с англ. Е. Матвеева]. 6-е изд. Санкт-Петербург: Питер, 2013. - 811 с. ISBN 978-5-496-00337-7. Экземпляры: всего 10.	10
6.	Таненбаум, Эндрю. Современные операционные системы [Текст] : [12+] / Э. Таненбаум, Х. Бос. 4-е изд. Москва: Питер, 2015. - 1119 с. ISBN 978-5-496-01395-6. Экземпляры: всего 5.	5

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1.	ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника	http://fgosvo.ru/uploadfiles/zakony/273_02_2015.pdf
2.	ГОСТ Р 7.0.5-2008 СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.	https://docs.cntd.ru/document/420287189
3.	ГОСТ Р 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКСТОВЫМ ДОКУМЕНТАМ.	https://docs.cntd.ru/document/1200164120
4.	ГОСТ 19.101-77. Единая система программной документации. ВИДЫ ПРОГРАММ И ПРОГРАММНЫХ ДОКУМЕНТОВ.	https://docs.cntd.ru/document/1200007627

РАЗДЕЛ 3. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процедура оценивания результатов освоения ОПОП включает:

- перечень компетенций;
- критерии оценивания, шкалу оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОПОП.

3.1. Государственный экзамен

Перечень компетенций, оцениваемых при проведении государственного экзамена

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых

	норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этническом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания
«отлично» / компетенции сформированы в полном объеме	В ответе на вопросы экзаменационного билета на отличном уровне продемонстрировано: - понимание исследуемого вопроса, уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы, качество анализа проблемы; - умение находить, отбирать, систематизировать, анализировать информацию, критическое использование рекомендуемой литературы (основной и дополнительной); - владение культурой мышления, продуманность, творческий подход к освещению вопроса, умение аргументировать, иллюстрировать ответ примерами, применять полученные знания при решении практических вопросов и задач. Приведены примеры
«хорошо» / компетенции сформированы в достаточном объеме	В ответе на вопросы экзаменационного билета на хорошем уровне продемонстрировано: - понимание исследуемого вопроса, уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы, качество анализа проблемы; - умение находить, отбирать, систематизировать, анализировать информацию, критическое использование рекомендуемой литературы (основной и дополнительной); - владение культурой мышления, продуманность, творческий подход к освещению вопроса, умение аргументировать, иллюстрировать ответ примерами, применять полученные знания при решении практических вопросов и задач. Приведены отдельные примеры
«удовлетворительно» / компетенции сформированы частично	В ответе на вопросы экзаменационного билета на удовлетворительном уровне продемонстрировано: - понимание исследуемого вопроса, уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы, качество анализа проблемы; - умение находить, отбирать, систематизировать, анализировать информацию, критическое использование рекомендуемой литературы (основной и дополнительной); - владение культурой мышления, продуманность, творческий подход к освещению вопроса, умение аргументировать, иллюстрировать ответ примерами, применять полученные знания при решении практических вопросов и задач. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно» / компетенции не сформированы	В ответе на вопросы экзаменационного билета не продемонстрировано: - понимание исследуемого вопроса, уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы, качество анализа проблемы; - умение находить, отбирать, систематизировать, анализировать информацию, критическое использование рекомендуемой литературы (основной и дополнительной); - владение культурой мышления, продуманность, творческий подход к освещению вопроса, умение аргументировать, иллюстрировать ответ примерами, применять полученные знания при решении практических вопросов и задач. Примеры отсутствуют

При проведении государственного экзамена члену ГЭК выдается бланк «Перечень компетенций, оцениваемых при проведении государственного экзамена» и «Бланк оценивания результатов сдачи государственного экзамена» (приложение 1).

Оценка ответа обучающегося проставляется членом комиссии в «Бланк оценивания

результатов сдачи государственного экзамена». При оценивании ответа член комиссии должен проставить баллы в разрезе каждой компетенции по установленной шкале.

Оценка за государственный экзамен выставляется по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

На основании «Бланк оценивания результатов сдачи государственного экзамена» секретарем ГЭК составляется протокол заседания ГЭК по приему государственного экзамена (по установленной форме) и производится анализ уровня освоения компетенции в целом группе.

3.2. Выпускная квалификационная работа

Перечень компетенций, оцениваемых при защите ВКР

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по проектированию, созданию, модификации и сопровождению ИС
ПК-2	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК-3	Способен создавать дизайн элементов графического пользовательского интерфейса

Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания
«отлично» / компетенции сформированы в полном объеме	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал отличный: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«хорошо» / компетенции сформированы в достаточном объеме	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал хороший: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«удовлетворительно» / компетенции сформированы частично	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал удовлетворительный: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и

	выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«неудовлетворительно» / компетенции не сформированы	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник не продемонстрировал: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.

Особое внимание при оценивании выпускной квалификационной работы обращается на возможность практического использования данных, полученных в работе. Должны учитываться также: уровень доклада на защите; соответствие оформления работы установленным требованиям; качество иллюстративного материала к докладу.

При проведении защиты выпускной квалификационной работы члену ГЭК выдается бланк «Перечень компетенций, оцениваемых при защите ВКР» и «Бланк оценивания защиты ВКР» (приложение 2).

Итоговая оценка выводится непосредственно после окончания защиты выпускных квалификационных работ на основе оценивания государственной экзаменационной комиссией компетенций обучающегося и защиты выполненной им выпускной квалификационной работы. Итоговая оценка выставляется по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Секретарь ГЭК на основании «Бланк оценивания защиты ВКР» составляет Протокол заседания ГЭК по защите ВКР.

РАЗДЕЛ 4. ПОРЯДОК ПОДАЧИ АПЕЛЛЯЦИИ.

Порядок подачи апелляции установлен в СМК-ПИ-3.01-07 «Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся ПГТУ».

Бланк оценивания результатов сдачи государственного экзамена

Институт/Факультет/Центр Факультет информатики и вычислительной техники
 Кафедра Кафедра информационно-вычислительных систем
 Направление подготовки 09.03.01 (о) - ст. - ИВТ
 Наименование ОП 32 - Компьютерный дизайн

ФИО обучающегося	Балл по компетенции в соответствии с критериями оценивания*																			Средний балл	Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)	
	УК -1	УК -2	УК -3	УК -4	УК -5	УК -6	УК -7	УК -8	УК -9	УК -10	О ПК -1	О ПК -2	О ПК -3	О ПК -4	О ПК -5	О ПК -6	О ПК -7	О ПК -8	О ПК -9			
1.																						
2.																						
3.																						

* Ответ обучающегося оценивается в разрезе компетенции, исходя из принятой шкалы оценивания

Председатель ГЭК

_____ (подпись)

Члены ГЭК

_____ (подпись)

_____ (подпись)

_____ (подпись)

_____ (подпись)

Бланк оценивания защиты ВКР

Институт/Факультет/Центр	Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра	Кафедра информационно-вычислительных систем
Направление подготовки	09.03.01 (о) - ст. - ИВТ
Наименование ОП	32 - Компьютерный дизайн

ФИО обучающегося	Балл по компетенции в соответствии с критериями оценивания*			Средний балл	Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)
	ПК-1	ПК-2	ПК-3		
1.					
2.					
3.					

* ВКР обучающегося оценивается в разрезе компетенции, исходя из принятой шкалы оценивания

Председатель ГЭК _____ (подпись)

Члены ГЭК _____ (подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)