Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.10.2023 12:55:01
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета

/ П. Итурралде /

“ 30 “ 08 .....2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств»

Направление подготовки
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация: Автомобили и тракторы
Профиль: Перспективные транспортные средства

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Форма обучения
Очная

Москва 2019 г.

1 Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств» является:

– формирование знаний об объектно-ориентированных языках программирования, современных средах разработки вычислительных программ для выполнения высокопроизводительных расчетов, визуальных методах программирования приложений с графическим интерфейсом под современные операционные системы, способах разработки прикладного программного обеспечения для моделирования и инженерного исследования механики транспортных средств, анализа напряженно-деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитета), специализация: «Автомобили и тракторы», профиль: «Перспективные транспортные средства».

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины «Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств» являются:

- ознакомление студентов с возможностями, синтаксическими конструкциями, структурами данных, наборами методов и библиотеками процедур объектно-ориентированного языка программирования при разработке прикладных программ исследования динамики и прочности узлов и агрегатов мобильных машин.

- знакомство студентов с одной из современных сред разработки вычислительных программ.

– изучение эффективных визуальных методов разработки приложений и реализации высокопроизводительных численных алгоритмов для анализа динамики и прочности конструкций машин.

2 Место дисциплины в структуре основных образовательных программ

Дисциплина «Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств» относится к базовой части блока 1 дисциплин (модулей) профессионального цикла основных образовательных программ (ООП) по направлению подготовки подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитета), специализация: «Автомобили и тракторы», профиль: «Перспективные транспортные средства».

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств» являются:

- математика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными (ПК) и профессионально-специализированными компетенциями (ПК-6, ПСК-1.5):

ПК-6 Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

ПСК-1.5 Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-6	Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	**знать:** • основные принципы алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. **уметь:** • использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. **владеть:** • навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования .
ПСК-1.5	Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.	**знать:** • возможности универсальных систем программирования при решении задач механики конструкций автомобилей и

		тракторов. **уметь:** • применять современные системы программирования для разработки прикладных программ анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов. **владеть:** • навыками реализации в виде вычислительных программ в одной из универсальных сред программирования прикладных алгоритмов и методов расчета на прочность узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, т.е. 72 академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Дисциплина читается на третьем курсе в шестом семестре. Проводятся лекции – 18 часов, лабораторные работы – 18 часов, форма контроля –экзамен.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестр**
		6
Общая трудоемкость	72 (2 з.е.)	72 (2 з.е.)
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе		
лекции	18	18
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	18
Самостоятельная работа студента	36	36
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

Структура и содержание дисциплины «Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Введение.

Обзор актуальных задач механики транспортных средств, возникающих при создании новых конструкций машин.

Обзор возможностей современных средств разработки прикладных программ для решения задач механики конструкций транспортных средств, анализа напряженно-деформированного, термического состояний деталей и узлов автомобилей и тракторов. Тенденции развития программного обеспечения для решения задач механики транспортных средств.

Обзор возможностей компьютеров, их архитектуры, компонентов и периферийного оборудования для решения задач механики транспортных средств.

Обзор эффективных и производительных численных алгоритмов, реализуемых в программных комплексах для решения задач механики.

Демонстрация результатов применения программных продуктов для выполнения расчетных исследований реальных конструкций транспортных средств. Элементы матричной алгебры и геометрического моделирования.

Тема 2. Базовые понятия, термины и определения, основные синтаксические конструкции, структуры данных языка программирования C++.

Алфавитно-цифровые символы, ключевые слова, идентификаторы, знаки операций языка программирования C++. Комментарии в тексте программы.

Простые типы данных, указатели, массивы, структуры. Описание данных в программе.

Логические выражения. Логические операции. Арифметические выражения. Арифметические операции. Приоритет выполнения операций при вычислении значения выражения. Преобразование типов данных.

Базовые операторы языка программирования C++. Операторы присваивания, цикла, условные, перехода, составные.

Перегрузка операторов.

Использование функций. Формальные параметры. Обмен данными по значению и по ссылке. Возвращаемый параметр.

Сложные типы данных. Классы. Структура класса. Понятия объекта класса. Публичные и защищенные элементы класса. Базовые и производные классы. Наследование. Перегружаемые функции.

Тема 3. Обзор инструментов среды программирования.

Интерфейс среды программирования MS Visual Studio. Панели «Обозреватель решений», «Представление классов», «Ресурсы». Способы создания и настройки проекта. Создание ресурсов (диалоговых панелей, панелей инструментов, меню, акселераторов и др.) на основе шаблонов. Использование «Мастера классов» для создания переменных, функций, классов. Возможности выполнения отладки проекта.

Тема 4. Создание консольных приложений.

Структура консольной программы. Директивы препроцессора. Глобальное и локальное представление данных. Области видимости переменных. Статическое и динамическое размещение данных. Операции ввода/вывода на консоль управления, в файл. Компиляция и отладка программы.

Тема 5. Создание приложений на основе блока диалога

Обзор средств библиотеки MFC (MS VC++) для создания приложений на основе блока диалога. Использование интерфейсных элементов управления типа: кнопка, окно редактирования, переключатель, списки, бегунок и др. Создание обработчиков событий задействования элементов управления.

Тема 6. Создание приложений с графическим интерфейсом

Обзор средств библиотеки MFC (MS VC++) для создания приложений графическим интерфейсом. Настройка вида графического приложения. Структура приложения «документ-представление».

Работа с графическими инструментами рисования окна: объекты классов кисть, перо, битовый массив, шрифт, регион.

Создание элементов управления: основное меню и его элементы, контекстное меню, панель инструментов. Использование горячих клавиш (акселераторов) для управления программой. Способы работы с мышью. Задание подсказок. Работа со статусной строкой.

Создание дочерних окон и блоков диалога (модальный/немодальный блоки диалога, блок диалога со вкладками).

Общие блоки диалога: открыть файл для чтения, открыть файл для записи, выбор цвета, выбор шрифта текста, печать документа и др.

Запуск приложений из программы. Создание потоков.

Тема 7. Применение библиотеки OpenGL при создании графических приложений

Обзор средств библиотеки OpenGL при создании графических приложений.

Тема 8. Организация параллельного выполнения алгоритмов

Обзор средств параллельного программирования на основе средств MPI OpenMP. Типовые схемы и модели организации параллельных вычислений в многопроцессорной/многопотоковой системе.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

– проведение мастер-классов экспертов и специалистов в области численных методов и прикладного программирования.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита курсового проекта.

Образцы тестовых заданий, заданий курсовых проектов, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-6	Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.
ПСК-1.5	Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-6 – Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и из технологического оборудования.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основные принципы алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных принципов алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполные знания основных принципов алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичные знания в области основных принципов алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования., но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полные знания в области основных принципов алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования., свободно оперирует приобре-тенными знаниями.

уметь: использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств	Обучающийся не в полной мере владеет навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-	Обучающийся частично владеет навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-	Обучающийся в полном объеме владеет навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета

деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологическог о оборудования.	и их технологического оборудования .	технологических средств и их технологического оборудования .Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	технологических средств и их технологического оборудования . Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	напряженно деформирован ного состояния деталей и узлов транспортно-технологическ их средств и их технологическ ого оборудования . Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПСК-1.5 Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: возможности универсальных систем программирован ия при решении задач механики конструкций автомобилей и тракторов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний возможностей универсальных систем программирования при решении задач механики конструкций автомобилей и тракторов.	Обучающийся демонстрирует неполные знания возможностей универсальных систем программирования при решении задач механики конструкций автомобилей и тракторов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании	Обучающийся демонстрирует частичные знания в области возможностей универсальных систем программирования при решении задач механики конструкций автомобилей и тракторов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полные знания в области возможностей универсальных систем программирова ния при решении задач механики конструкций автомобилей и тракторов, свободно оперирует приобре-тенными знаниями.

		знаниями при их переносе на новые ситуации.		
уметь: применять современные системы программирования для разработки прикладных программ анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: применять современные системы программирования для разработки прикладных программ анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять современные системы программирования для разработки прикладных программ анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять современные системы программирования для разработки прикладных программ анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять современные системы программирования для разработки прикладных программ анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками реализации в виде вычислительных программ в одной из универсальных	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками реализации в виде вычислительных программ в одной из универсальных сред программирования	Обучающийся не в полной мере владеет навыками реализации в виде вычислительных программ в одной из универсальных сред программирования	Обучающийся частично владеет навыками реализации в виде вычислительных программ в одной из универсальных сред программирования прикладных	Обучающийся в полном объеме владеет навыками реализации в виде вычислительных программ в

сред программирования прикладных алгоритмов и методов расчета на прочность узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.	прикладных алгоритмов и методов расчета на прочность узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.	прикладных алгоритмов и методов расчета на прочность узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	алгоритмов и методов расчета на прочность узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	одной из универсальных сред программирования прикладных алгоритмов и методов расчета на прочность узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств»: прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы.

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков по предмету. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.

Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует значительные ошибки, проявляет недостаточность знаний, умений и владения навыками по нескольким темам предмета. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении умений и навыков в новых ситуациях.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Кузнецов, А.С. Теория вычислительных процессов / А.С. Кузнецов, Р.Ю. Царев, А.Н. Князьков; МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. – 184 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435696.

2. Березин, Б.И. Начальный курс С и С++ / Б.И. Березин, С.Б. Березин. – Москва : Диалог-МИФИ, 2012. – 280 с.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448000

б) дополнительная литература:

1. Грузина, Э.Э. Программирование. С++ / Э.Э. Грузина, К.С. Иванов, Л.В. Бондарева ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет, Кафедра вычислительной математики. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – Ч. 2. – 120 с.

URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481536
2. Корчуганова, М.Р. Объектно-ориентированное программирование на C++ / М.Р. Корчуганова, К.С. Иванов, Л.В. Бондарева; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет, Кафедра вычислительной математики. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 196 с.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481559

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:
- универсальная система программирования на языке C++;
- офисное программное обеспечение.

Интернет-ресурсы не предусмотрены.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

- Компьютерный класс, оснащенный компьютерами с установленным необходимым программным обеспечением;
- Проекторы, экраны для демонстрации обучающих материалов, презентаций, учебных фильмов.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

9.1 Методические указания по выполнению и оформлению расчетных работ по дисциплине «Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств»

9.1.1 Требования к оформлению расчетной работы

1. Расчетная работа должна быть оформлена в виде на листах формата А4 со следующими полями:
   - Левое - 25 мм.
   - Верхнее - 15 мм.
   - Правое - 15 мм.
   - Нижнее - 15 мм.
2. Расчетная работа должна иметь титульный лист. Пример оформления титульного листа показан в приложении.
3. Расчетная работа должна содержать следующие разделы:
   - Содержание.
   - Введение.
   - Основная часть.
   - Заключение.
   - Список использованной литературы.
   - Приложения (не являются обязательной частью отчета).

4. Страницы отчета должны быть пронумерованы. Нумерация начинается со второй страницы. На титульном листе номер странице не проставляется.
5. В основной части находятся все пронумерованные главы, параграфы и подпараграфы.

Нумерация параграфов и подпараграфов производятся следующим образом:

- Первая цифра обозначает номер главы.
- Вторая цифра - порядковый номер параграфа.
- Третья цифра - порядковый номер подпараграфа.

Например, параграф 2 и подпараграф 5 параграфа 2 главы 3:

- **III Описание расчетной схемы**
- **3.2 Граничные условия**
- **3.2.5 Граничные условия по перемещениям**

Нумерация рисунков производится следующим образом:

- Первая цифра обозначает номер главы.
- Вторая цифра - порядковый номер рисунка в главе.

Например, рисунок в главе 3, имеющий порядковый номер 11:

- Рис. 3.11. Диалоговое окно ввода исходных данных

Точка в конце названия главы, параграфа, подпараграфа и рисунка не ставится. Название главы пишется заглавными полужирными буквами. Названия параграфов и подпараграфов пишутся строчными полужирными буквами, за исключением первой буквы, заглавной.

Подпараграфы могут быть выделены курсивом.

6. Нумерация использованной литературы производится либо в алфавитном порядке, либо по мере ссылок на нее в тексте курсовой работы.

Примеры оформления литературы.

Книги:

7. Бидерман В.Л. – Теория механических колебаний. – М.: Высш. школа, 1980. – 408 с.
8. Bathe K.J. – Finite Element Procedures. Prentice Hall, 1996. - 1037 p.

Журналы:

- Борисов Ю.С., Благовещенский Ю.Н., Дмитриченко С.С., Панкратов Н.М. Анализ применимости уравнений и исследование формы кривой усталости // Заводская лаборатория. Диагностика материалов, №10, 2000. С. 41-52.
- Bator J.L., Bathe K.J., Ho L.W. A study of three-node triangular plate bending elements // Int. J. Numer. Meth. Engng, v.15, 1980. P. 1771 – 1812.

9.1.2 Требования к содержанию разделов расчетной работы

1. В **содержании** должны быть представлены названия всех глав, параграфов и подпараграфов с указанием номеров начальных страниц.

2. Во **введении** обосновывается актуальность и ставится цель работы, перечисляются решаемые задачи и дается краткое содержание всех глав. Для курсового проекта, содержащего конкретные задачи, дается постановка задач.

   Теоретическая работа может носить описательный или методический характер.

3. В **основной части** подробно описывается последовательность решения задачи.

   Примерный план основной части

   - Постановка задачи. Сведения об объекте исследования и области машиностроения.
   - Теоретические основы решения задачи, используемые алгоритмы.
   - Описание программного обеспечения
   - Исходные данные, описание расчетной схемы.
   - Характеристики модели МКЭ. Количество элементов, узлов, степеней свободы.
   - Описание типов конечных элементов.
   - Информация об условиях закрепления и нагружения.
   - Последовательность формирования модели средствами программы МКЭ, особенности подготовки модели.
   - Информация о процессе решения задачи.
   - Сведения о компьютере, характеристиках программы МКЭ (название, версия, возможности), необходимых вычислительных ресурсах, времени решения.
   - Анализ результатов расчетов.

4. В **заключении** дается краткая оценка и основные выводы выполненной работы.

5. В **приложение** выносится информационный материал, не требующий детального рассмотрения в основной части (например, таблицы, графики, рисунки, листинги программ и т.п.)

9.1.3 Требования к выполнению расчетной работы

1. Расчетная работа должна быть оформлена согласно требованиям указанным выше.
2. Содержание расчетной работы должно соответствовать перечисленным выше требованиям.
3. Расчетная работа должна быть сдана за две недели до окончания семестра.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитета), специализация: «Автомобили и тракторы», профиль: «Перспективные транспортные средства».

Программу составил:

д.т.н. / О.А. Русанов/

Программа утверждена на заседании кафедры "Наземные транспортные средства" «___» _____ 2019 г., протокол № ____

Заведующий кафедрой
профессор, к.т.н. /Хрипач Н.А./

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины

«Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств»

по направлению подготовки по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитета), специализация: «Автомобили и тракторы», профиль: «Перспективные транспортные средства»

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Пятый семестр														
1.1	***Тема 1. Введение***	5	1-2	2			2								
1.2	Лабораторная работа «Знакомство с интерфейсом универсального программного обеспечения метода конечных элементов»	5	1-2			2	2								
1.3	***Тема 2. Базовые понятия, термины и определения, основные синтаксические конструкции, структуры данных языка программирования С++.***	5	3-4	2			2								
1.4	*Лабораторная работа «тема 2»*	5	3-4			2	2								
1.5	***Тема 3. Обзор инструментов среды программирования.***	5	5-6	2			2								
1.6	*Лабораторная работа* «тема 3»	5	5-6			2	2								
1.7	***Тема 4. Создание консольных приложений.***	5	7-8	2			2								
1.8	*Лабораторная работа «тема 4».*	5	7-8			2	2								

1.9	***Тема 5. Создание приложений на основе блока диалога***	5	9-10	2			2								
1.10	*Лабораторная работа «тема 5».*	5	9-10			2	2								
1.11	***Тема 6. Создание приложений с графическим интерфейсом***	5	11-14	4			4								
1.12	Лабораторная работа «тема 6».	5	11-14			4	4								
1.13	***Тема 7. Применение библиотеки OpenGL при создании графических приложений***	5	15-16	2			2								
1.14	*Лабораторная работа «тема 7».*	5	15-16			2	2								
1.15	***Тема 8. Организация параллельного выполнения алгоритмов***	5	17-18	2			2								
1.16	*Лабораторная работа «тема 8».*	5	17-18			2	2								
	Форма аттестации													**Э**	
	Всего часов по дисциплине в пятый семестре			18	-	18	36								
	Всего часов по дисциплине во всех семестрах			18	-	18	36								

Приложение 2 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки:
23.05.01. Наземные транспортно-технологические средства
(уровень специалитета)
Специализация № 1 «Автомобили и тракторы»
Профиль: Перспективные транспортные средства
Форма обучения: очная

Кафедра: ***Динамика, прочность машин и сопротивление материалов***

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Составитель:

Русанов О.А.

Москва, 2019год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

«Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств»					
ФГОС ВО 3					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные и профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				

ПК-6	**Способность** использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и из технологического оборудования.	**знать:** основные принципы алгоритмизации для разработки и использования прикладных программ расчета напряженно деформированного состояния конструкций транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. **уметь:** использовать современное программное обеспечение для разработки прикладных программ расчетного анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. **владеть:** навыками применения системы программирования для разработки прикладных программ для расчета напряженно деформированного состояния деталей и узлов транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Самостоятельная работа, лекции, лабораторные работы	УО, Э	**Базовый уровень:** - способен *представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных моделей для прикладных программ метода конечных элементов.* Воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля. **Повышенный уровень:** - способен *самостоятельно представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных моделей для прикладных программ метода конечных элементов;* - способен *самостоятельно использовать современное программное обеспечение для анализа напряженно деформированного состояния и прочности деталей и узлов машин.* практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом

ПСК-1.5	**Способность** использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.	**знать:** возможности универсальных систем программирования при решении задач механики конструкций автомобилей и тракторов. **уметь:** применять современные системы программирования для разработки прикладных программ анализа напряженно деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов. **владеть:** навыками реализации в виде вычислительных программ в одной из универсальных сред программирования прикладных алгоритмов и методов расчета на прочность узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов	Самостоятельная работа, лекции, лабораторные работы	УО, Э	**Базовый уровень:** - способен *представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных моделей для прикладных программ метода конечных элементов.* Воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля. **Повышенный уровень:** - способен *самостоятельно представлять отдельные конструктивные элементы машин (в частности - рам, кузовов, деталей двигателей) в виде расчетных моделей для прикладных программ метода конечных элементов;* - способен *самостоятельно использовать современное программное обеспечение для анализа напряженно деформированного состояния и прочности деталей и узлов машин.* практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом

Приложение 3
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Зачет (З)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «зачтено» или «не зачтено»	Примеры зачетных билетов

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина – **Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств**
Направление -23.05.01. Наземные транспортно-технологические средства (уровень специалитета) Специализация № 1 «Автомобили и тракторы», профиль: "Перспективные транспортные средства"

Вопросы для контроля знаний (устного опроса) и проведения экзамена

1. Актуальные задачи механики транспортных средств, возникающих при создании новых конструкций машин.
2. Возможности современных средств разработки прикладных программ для решения задач механики конструкций транспортных средств
3. Возможности современных средств разработки прикладных программ для решения задач анализа напряженно-деформированного состояния деталей и узлов автомобилей и тракторов
4. Возможности современных средств разработки прикладных программ для решения задач анализа термического состояний деталей и узлов автомобилей и тракторов.
5. Тенденции развития программного обеспечения для решения задач механики транспортных средств.
6. Эффективные и производительные численных алгоритмов
7. Алфавитно-цифровые символы языка программирования С++
8. Ключевые слова языка программирования С++
9. Идентификаторы языка программирования С++
10. Знаки операций языка программирования С++.
11. Простые типы данных
12. Указатели, массивы, структуры.
13. Описание данных в программе.
14. Логические выражения.
15. Логические операции.
16. Арифметические выражения. Арифметические операции.
17. Приоритет выполнения операций при вычислении значения выражения.
18. Преобразование типов данных.
19. Базовые операторы языка программирования С++.
20. Операторы присваивания, цикла, условные, перехода, составные.
21. Перегрузка операторов.
22. Использование функций.
23. Формальные параметры.
24. Обмен данными по значению и по ссылке.
25. Возвращаемый параметр.

26. Сложные типы данных. Классы.

27. Структура класса. Понятия объекта класса.

28. Публичные и защищенные элементы класса.

29. Базовые и производные классы.

30. Наследование. Перегружаемые функции.

31. Интерфейс среды программирования MS Visual Studio.

32. Панели «Обозреватель решений», «Представление классов», «Ресурсы».

33. Способы создания и настройки проекта.

34. Создание ресурсов (диалоговых панелей, панелей инструментов, меню, акселераторов и др.) на основе шаблонов.

35. Использование «Мастера классов» для создания переменных, функций, классов. Возможности выполнения отладки проекта.

36. Структура консольной программы.

37. Директивы препроцессора.

38. Глобальное и локальное представление данных. Области видимости переменных.

39. Статическое и динамическое размещение данных.

40. Операции ввода/вывода на консоль управления, в файл.

41. Использование интерфейсных элементов управления типа: кнопка, окно редактирования, переключатель, списки, бегунок и др.

42. Создание обработчиков событий задействования элементов управления.

43. Обзор средств библиотеки MFC (MS VC++) для создания приложений графическим интерфейсом.

44. Настройка вида графического приложения.

45. Структура приложения «документ-представление».

46. Работа с графическими инструментами рисования окна: объекты классов кисть, перо, битовый массив, шрифт, регион.

47. Создание элементов управления: основное меню и его элементы, контекстное меню, панель инструментов.

48. Использование горячих клавиш (акселераторов) для управления программой. Задание подсказок. Работа со статусной строкой.

49. Создание дочерних окон и блоков диалога (модальный/немодальный блоки диалога, блок диалога со вкладками).

50. Общие блоки диалога: открыть файл для чтения, открыть файл для записи, выбор цвета, выбор шрифта текста, печать документа и др.

51. Запуск приложений из программы. Создание потоков.

52. Обзор средств параллельного программирования на основе средств MPI OpenMP.

53. Типовые схемы и модели организации параллельных вычислений в многопроцессорной/многопотоковой системе.

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина – Современные средства программирования в задачах механики транспортных средств
Направление -23.05.01. Наземные транспортно-технологические средства (уровень специалитета) Специализация № 1 «Автомобили и тракторы», профиль: «Перспективные транспортные средства»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Статическое и динамическое размещение данных.
2. Операторы присваивания, цикла, условные, перехода, составные.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2019 г., Протокол № __

Зав. кафедрой _____ /А.А. Скворцов/