Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.09.2023 16:49:26
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 августа 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Системы автоматизированного проектирования в машиностроении»

Специальность

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация

«Автомобили и тракторы»

Квалификация (степень) выпускника

Специалист

Форма обучения

Заочная

Москва 2018 г.

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» следует отнести:

– реализация основной образовательной программы (ООП) по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»;

– подготовка студентов к самостоятельной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Автомобили и тракторы».

К **основным задачам** освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» следует отнести:

- обучение студентов применению современных средств автоматизированного проектирования конструкций;
- формирование у студентов общего представления и навыков трехмерного моделирования элементов конструкций автомобилей и их расчета с использованием современных программных средств.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» относится к числу учебных дисциплин по выбору вариативной части Блока (Б1) основной образовательной программы специалиста.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Информатика и основы проектирования;
- Начертательная геометрия и инженерная графика;
- Конструкция автомобиля и трактора;
- Проектирование автомобилей и тракторов.
- Конструирование и расчет автомобиля и трактора.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	**знать:** • современные методы конструирования и расчета машиностроительных конструкций и их элементов с использованием систем автоматизированного проектирования; • методы математического моделирования механических систем; • состав и структуру системы автоматизированного проектирования, основные принципы ее построения. **уметь:** • сформулировать задачу проектирования, определить пути ее решения и решить ее с использованием современных программных и технических средств; • пользоваться имеющимися программными средствами. **владеть:** • методологией автоматизированного проектирования машиностроительных конструкций; • навыками формирования и отображения графической информации.
ПСК-1.5	способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов	**знать:** • современные методы конструирования и расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов с использованием систем автоматизированного проектирования; • методики разработки моделей узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов. **уметь:** • разрабатывать математические модели и алгоритмы их реализации • грамотно выбирать исходные данные для расчетов • анализировать результаты расчетов **владеть:** • навыками работы с прикладными программами

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часов (из них 98 часов – самостоятельная работа студентов).
Разделы дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» изучаются на четвертом курсе в **десятом семестре:** лекции – 4 часа, лабораторные занятия – 6 часов, форма контроля – зачет.
Структура и содержание дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» по срокам и видам работы отражены в приложении 3.

Содержание разделов дисциплины

Общие вопросы проектирования узлов и систем транспортно-технологических средств

Цели и задачи проектирования. Стадии разработки технической документации. Принципы проектирования. Методы проектирования, задачи, решаемые в процессе проектирования. Типовые проектные процедуры. Общая схема проектирования. Особенности ручных и автоматизированных методов проектирования.

Теоретические вопросы САПР

Применение ЭВМ для автоматизации проектирования и технологической подготовки производства автомобилей и тракторов как решающее условие сокращения сроков проектирования и повышения его качества. Основные понятия о системах автоматизированного проектирования (САПР), история их развития. Роль проектировщика в САПР. Принципы построения САПР. Структура САПР. Общие сведения о функциональной и обеспечивающей частях. Классификация САПР в зависимости от структуры и решаемых задач. Формализация процессов проектирования. Оптимальное проектирование конструкций. Параметрическая и структурная оптимизация. Методы решения задач оптимизации.

Математические модели объектов проектирования

Общие сведения о математических моделях, роль математических моделей в САПР. Классификация математических моделей, требования к ним. Методы получения математических моделей. Преобразование математических моделей в процессе получения рабочих программ анализа. Математические модели объектов на макроуровне, компонентные и топологические уравнения, аналогии в технических подсистемах. Формальное представление структуры технического объекта, эквивалентные схемы, графы. Моделирование работы технических объектов на макроуровне.

Программное обеспечение САПР

Виды и структура программного обеспечения. Состав и функции операционных систем. Операционная система в процессе разработки программ. Режимы работы вычислительных систем. Специальное программное обеспечение, мониторная система САПР, пакеты прикладных программ. Организация программного обеспечения САПР. Принципы построения программ разных иерархических уровней. Показатели качества прикладных программ.

Лингвистическое обеспечение САПР

Классификация языков. Языковые процессоры. Языки программирования и проектирования. Языковые средства машинной графики.

Информационное обеспечение САПР

Организация информационного обеспечения САПР. Состав информационного фонда и способы его ведения. Реализация связей модулей по информации. Организация банков данных. Базы данных, требования к ней и способы их реализации. Системы управления базами данных. Основные модели представления данных

Технические средства САПР

Организация технического обеспечения в САПР. Классификация ЭВМ и их технические характеристики. Центральные устройства ЭВМ. Внешние устройства, используемые в процессе автоматизированного проектирования. Внешние запоминающие устройства, дисплеи, печатающие устройства, устройства ввода и вывода графической информации: функциональные возможности и общие принципы их работы.

Современные САПР агрегатов, узлов и деталей

Задачи, решаемые в рамках систем, методы решения, возможности, предоставленные проектировщикам. Сведения о некоторых САПР зарубежной разработки (NASTRAN, EUCLID, AutoCAD, Mechanical Desktop). Отечественные САПР, используемые в автомобиле- и тракторостроении. Система КОМПАС 5.х, система КОМПАС-ГРАФИК, система КОМПАС-3D. Технический состав систем, алгоритмическое и программное обеспечение, средства общения пользователя с системой, возможности систем.

5. Образовательные технологии

При проведении лекционных занятий предусмотреть использование современных компьютерных технологий (презентаций, видеофильмов).

Лабораторные работы проводятся на персональных компьютерах с использованием раздаточного материала.

Методика преподавания дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– чтение лекций;

– групповые лабораторные занятия, в ходе которых выполняются упражнения с использованием раздаточного материала.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» и в целом по дисциплине составляет 60% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 40% от объема аудиторных занятий.

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:

- контроль за выполнением упражнений;
- для оценки самостоятельной работы используются вопросы для проверки знаний, приведенные в приложении 2;
- студент пишет реферат по одному из разделов дисциплины. Тему студент выбирает сам и согласовывает с преподавателем.

Образцы контрольных вопросов для проведения зачета приведены в приложении 2.

В ходе обучения студенты выполняют лабораторные работы, посвященные изучению программного обеспечения для геометрического моделирования элементов конструкции автомобиля и трактора.

Для закрепления полученных знаний и подведения итоговой аттестации студенты в ходе обучения выполняют самостоятельное задание. В процессе работы по индивидуальному заданию студент должен с использованием системы КОМПАС-3D создать пространственную геометрическую модель детали и на основе ее создать рабочий чертеж детали.

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

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-6	Способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПСК-1.5	Способностью 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 дисциплины в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

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

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

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

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знание современных методов конструирования и расчета машиностроительных конструкций и их элементов с использованием систем автоматизированного проектирования; методов мате-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: современных методов конструирования и расчета машиностроительных конструкций и их элементов с использованием систем автоматизированного проектирования; методов математического моделирования механических систем; состава и структуры си-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: современных методов конструирования и расчета машиностроительных конструкций и их элементов с использованием систем автоматизированного проектирования; методов математического моделирования механических систем; состава и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: современных методов конструирования и расчета машиностроительных конструкций и их элементов с использованием систем автоматизированного проектирования; методов математического моделирования механических систем; состава и структуры	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: современных методов конструирования и расчета машиностроительных конструкций и их элементов с использованием систем ав-

матического моделирования механических систем; состава и структуры системы автоматизированного проектирования, основных принципов ее построения	стемы автоматизированного проектирования, основных принципов ее построения	структуры системы автоматизированного проектирования, основных принципов ее построения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	системы автоматизированного проектирования, основных принципов ее построения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	томатизированного проектирования; методов математического моделирования механических систем; состава и структуры системы автоматизированного проектирования, основных принципов ее построения, свободно оперирует приобретенными знаниями
Умение сформулировать задачу проектирования, определить пути ее решения и решить ее с использованием современных программных и технических средств; пользоваться имеющимися программными средствами.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет сформулировать задачу проектирования, определить пути ее решения и решить ее с использованием современных программных и технических средств; пользоваться имеющимися программными средствами.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: сформулировать задачу проектирования, определить пути ее решения и решить ее с использованием современных программных и технических средств; пользоваться имеющимися программными средствами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: сформулировать задачу проектирования, определить пути ее решения и решить ее с использованием современных программных и технических средств; пользоваться имеющимися программными средствами. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: сформулировать задачу проектирования, определить пути ее решения и решить ее с использованием современных программных и технических средств; пользоваться имеющимися программными средствами. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владение методологией автоматизированного проектирования машинострои-	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методологией автоматизированного проектирования машиностроительных конструк-	Обучающийся владеет методологией автоматизированного проектирования машиностроительных конструкций; навыками	Обучающийся частично владеет методологией автоматизированного проектирования машиностроительных конструкций; навыками	Обучающийся в полном объеме владеет методологией автоматизированного проек-

тельных конструкций; навыками формирования и отображения графической информации.	ций; навыками формирования и отображения графической информации	формирования и отображения графической информации, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	формирования и отображения графической информации, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	тирования машиностроительных конструкций; навыками формирования и отображения графической информации, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности
ПСК-1.5. Способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов				
Знание современных методов конструирования и расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов с использованием систем автоматизированного проектирования; методики разработки моделей узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: современных методов конструирования и расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов с использованием систем автоматизированного проектирования; методики разработки моделей узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: современных методов конструирования и расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов с использованием систем автоматизированного проектирования; методики разработки моделей узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: современных методов конструирования и расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов с использованием систем автоматизированного проектирования; методики разработки моделей узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: современных методов конструирования и расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов с использованием систем автоматизированного проектирования; методики разработки моделей узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, свободно оперирует приобретенными знаниями

Умение разрабатывать математические модели и алгоритмы их реализации, грамотно выбирать исходные данные для расчетов, анализировать результаты расчетов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать математические модели и алгоритмы их реализации, грамотно выбирать исходные данные для расчетов, анализировать результаты расчетов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать математические модели и алгоритмы их реализации, грамотно выбирать исходные данные для расчетов, анализировать результаты расчетов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать математические модели и алгоритмы их реализации, грамотно выбирать исходные данные для расчетов, анализировать результаты расчетов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать математические модели и алгоритмы их реализации, грамотно выбирать исходные данные для расчетов, анализировать результаты расчетов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владение навыками работы с прикладными программами	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками работы с прикладными программами	Обучающийся владеет навыками работы с прикладными программами в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками работы с прикладными программами, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками работы с прикладными программами, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю). 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 «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» (сдавшие индивидуальное задание.)

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	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.
Не зачтено	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 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1314. — Загл. с экрана.

2. Компас-3D. Полное руководство. От новичка до профессионала [Электронный ресурс] : рук. / Н.В. Жарков [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2016. — 672 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/74670. — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Конакова, И.П. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14: учебное пособие [Электронный ресурс] / И.П. Конакова, И.И. Пирогова. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98987. — Загл. с экрана.

2. Конакова, И.П. Основы работы в «КОМПАС-График V 14» : практикум [Электронный ресурс] / И.П. Конакова, Э.Э. Истомина. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 104 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99031. — Загл. с экрана.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

При проведении лабораторных работ используется программное обеспечение «КОМПАС 3D V-14».

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ru/?id=1622

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях Н-203, Н-416, оборудованных помимо традиционных средств обеспечения учебного процесса техническими средствами для демонстрации интерактивных презентаций (системным блоком с необходимыми периферийными устройствами, активными динамиками, мультимедиа-проектором, экраном).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудитории Н-206, оборудованных помимо традиционных средств обеспечения учебного процесса компьютеризированными рабочими местами с необходимым системным и прикладным программным обеспечением, активными динамиками, мультимедиа-проектором и экраном.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, лабораторные занятия).

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом,
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания,
- систематизирует учебный материал,
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- ознакомьтесь с учебным материалом по рекомендуемым учебникам и учебным пособиям,
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- запишите возможные вопросы, которые Вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к лабораторным занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному занятию. Если тема на лекции не рассматривалась, изучите предлагаемую литературу (это позволит Вам найти ответы на теоретические вопросы),
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,
- выпишите основные термины,
- ответьте на контрольные вопросы к занятию, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов,
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до лабораторного занятия) во время текущих консультаций преподавателя.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. Система накапливания результатов выполнения заданий позволит вам создать педагогическую копилку, которую можно использовать как при прохождении педагогической практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Подготовка к промежуточной аттестации.

К промежуточной аттестации необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к промежуточной аттестации по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры практики, иллюстрирующие теоретические положения.

В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой по дисциплине,
- перечнем знаний и умений, которыми должен владеть студент,
- тематическими планами лекций, лабораторных занятий,
- учебными пособиями, а также электронными ресурсами,
- перечнем вопросов для промежуточной аттестации.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

10. Методические рекомендации для преподавателя

При организации обучения по дисциплине преподаватель должен обратить особое внимание на организацию лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов, поскольку курс предполагает широкое использование интерактивных методов обучения.

При реализации дисциплины используются следующие *интерактивные* формы проведения занятий:

- проблемная лекция,
- презентации с возможностью использования различных вспомогательных средств;

– круглый стол (дискуссия).

Проблемная лекция – учебная проблема ставится преподавателем до лекции и должна разворачивается на лекции в живой речи преподавателя, так как проблемная лекция предполагает диалогическое изложение материала. С помощью соответствующих методических приемов (постановка проблемных и информационных вопросов, выдвижение многообразных гипотез и нахождение тех или иных путей их подтверждения или опровержения), преподаватель побуждает студентов к совместному размышлению и дискуссии, хотя индивидуальное восприятие проблемы вызывает различия и в ее формулировании. (Чем выше степень диалогичности лекции, тем больше она приближается к проблемной и тем выше ее ориентирующий, обучающий и воспитывающий эффекты, а также формирование мотивов нравственных и познавательных потребностей).

Презентации – документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо (организации, проекта, продукта и т.п.). Цель презентации – донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме.

Презентация может представлять собой сочетание текста, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно все вместе), которые организованы в единую среду. Кроме того, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является ее интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления.

В зависимости от места использования презентации различаются определенными особенностями:

Презентация, созданная для самостоятельного изучения, может содержать все присущие ей элементы, иметь разветвленную структуру и рассматривать объект презентации со всех сторон.

Презентация, созданная для поддержки какого-либо мероприятия или события, отличается большей минималистичностью и простотой в плане наличия мультимедиа и элементов дистанционного управления, обычно не содержит текста, так как текст проговаривается ведущим, и служит для наглядной визуализации его слов.

Презентация, созданная для видеодемонстрации, не содержит интерактивных элементов, включает в себя видеоролик об объекте презентации, может содержать также текст и аудиодорожку.

Основная цель презентации помочь донести требуемую информацию об объекте презентации.

Круглый стол организуется следующим образом:

1) Преподавателем формулируются вопросы, обсуждение которых позволит всесторонне рассмотреть проблему;
2) Вопросы распределяются по подгруппам и раздаются участникам для целенаправленной подготовки;
3) Для освещения специфических вопросов могут быть приглашены специалисты (исследователь детского движения) либо эту роль играет сам преподаватель;
4) В ходе занятия вопросы раскрываются в определенной последовательности.
5) Выступления специально подготовленных студентов обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, студенты высказывают свои мнения, спорят, обосновывают свою точку зрения.

Дискуссия, как особая форма всестороннего обсуждения спорного вопроса в публичном собрании, в частной беседе, споре, реализуется в дисциплине, как коллективное обсуждение какого-либо вопроса, проблемы или сопоставление информации, идей, мнений, предложений.

Целью проведения дискуссии в этом случае является обучение, тренинг, изменение установок, стимулирование творчества и др.

В проведении дискуссии используются различные организационные методики:

- *Методика «вопрос – ответ»* – разновидность простого собеседования; отличие состоит в том, что применяется определенная форма постановки вопросов для собеседования с участниками дискуссии-диалога.
- *Методика «лабиринта»* или метод последовательного обсуждения – своеобразная шаговая процедура, в которой каждый последующий шаг делается другим участником. Обсуждению подлежат все решения, даже неверные (тупиковые).
- *Методика «эстафеты»* – каждый заканчивающий выступление участник передает слово тому, кому считает нужным.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
ОП (специализация): «Автомобили и тракторы»

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: «Наземные транспортные средства»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:

_____

_____

_____

Составитель: Щетинин Юрий Сергеевич, профессор

Москва, 2018 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Системы автоматизированного проектирования в машиностроении					
ФГОС ВО **23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-6	способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	**знать:** • современные методы конструирования и расчета машиностроительных конструкций и их элементов с использованием систем автоматизированного проектирования; • методы математического моделирования механических систем; • состав и структуру системы автоматизированного проектирования, основные принципы ее построения **уметь:** • сформулировать задачу проектирования, определить пути ее решения и	самостоятельная работа, лекции, лабораторные занятия	УО	**Базовый уровень** – способен решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам по указанным закрепленным за дисциплиной знаниям, умениям и владениям. **Повышенный уровень** – способен решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении по указанным закрепленным за дисциплиной знаниям, умениям и владениям.

		решить ее с использованием современных программных и технических средств; • пользоваться имеющимися программными средствами. **владеть:** • методологией автоматизированного проектирования машиностроительных конструкций; • навыками формирования и отображения графической информации.			
ПСК-1.5	способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов	**знать:** • современные методы конструирования и расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов с использованием систем автоматизированного проектирования; • методики разработки моделей узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов. **уметь:** • разрабатывать математические модели и алгоритмы их реализации • грамотно выбирать исходные данные для расчетов	самостоятельная работа, лекции, лабораторные занятия	УО	**Базовый уровень** – способен решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам по указанным закрепленным за дисциплиной знаниям, умениям и владениям. **Повышенный уровень** – способен решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении по указанным закрепленным за дисциплиной знаниям, умениям и владениям.

		• анализировать результаты расчетов **владеть:** • навыками работы с прикладными программами			

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении»

№ 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

Контрольные вопросы для проверки знаний по дисциплине

1. Цели и задачи проектирования технических объектов. Стадии и этапы проектирования сложных технических объектов.
2. Виды проектирования. Цели автоматизации проектирования. Роль проектировщика в автоматизированном проектировании.
3. Основные принципы проектирования сложных технических объектов.
4. Схема процесса нисходящего проектирования.
5. САПР и ее структурная схема.
6. Классификация САПР.
7. Функциональная часть САПР, основные подсистемы.
8. Обеспечивающая часть САПР, основные виды обеспечения.
9. Задачи синтеза и анализа. Основные процедуры синтеза.
10. Основные процедуры анализа.
11. Состав и возможности системы КОМПАС
12. Система КОМПАС-ГРАФИК. Общие сведения, возможности.
13. Система КОМПАС-3D. Назначение, возможности.
14. Техническое обеспечение САПР. Общая структура технических средств.
15. Состав, классификация и основные технические параметры ЭВМ.
16. История развития ЭВМ. Классификация ЭВМ по поколениям.
17. Центральные устройства ЭВМ. Назначение, принцип функционирования.
18. Режимы работы ЭВМ.
19. Состав периферийных устройств ЭВМ, их назначение.
20. Автоматизированное рабочее место (АРМ). Назначение, состав , возможности.
21. Виды памяти ЭВМ и их функции.

22. Внешние запоминающие устройства. Накопители на магнитных дисках. Принцип хранения информации на МД.
23. Дисплеи. Принцип работы, основные технические характеристики.
24. Печатающие устройства. Принципы работы лазерного и струйного принтеров.
25. Устройства вывода графической информации.
26. Устройства ввода графической информации. Способы считывания и кодирования. Автоматические УГВ.
27. Устройства ввода графической информации. Полуавтоматические УГВ, принцип работы.
28. Виды программного обеспечения САПР. Назначение и функции каждого вида.
29. Общесистемное ПО. Его состав, назначение, функции и место в ПО САПР.
30. Структура ПО САПР. Состав и функции мониторной системы.
31. Прикладное ПО САПР. Структура пакета прикладных программ.
32. Организация информационного обеспечения САПР. Состав и способы ведения информационного фонда.
33. Назначение и состав банка данных.
34. Способы реализации связей модулей по информации.
35. Общая структура банка данных. Информационные потоки.
36. Требования к базе данных и методы их реализации.
37. Структура и организация банка данных. Принцип функционирования банка данных.
38. Лингвистическое обеспечение САПР. Классификация языков и их назначение.
39. Языки программирования. Назначение, особенности, критерии выбора.
40. Языки проектирования. Классификация и назначение.
41. Входные и выходные языки проектирования. Назначение, основные требования к ним.
42. Входные графические языки. Назначение и структура.
43. Классификация математических моделей.
44. Требования к математическим моделям.
45. Методы получения математических моделей.
46. Преобразование математических моделей в процессе получения рабочих программ анализа.
47. Методы создания математических моделей объектов на макроуровне. Топологические и компонентные уравнения.
48. Использование аналогий при создании ММ на макроуровне.
49. Фазовые переменные и компоненты для основных подсистем технических объектов.
50. Формальное представление структуры объекта на макроуровне.

51. Общие правила составления эквивалентной схемы для механической системы.
52. Эквивалентная схема и граф на примере поступательного движения тягача с прицепом.
53. Эквивалентная схема и граф для исследования вертикальных колебаний остова и сиденья водителя транспортного средства.
54. Общие сведения о моделировании на макроуровне. Компонентные и топологические уравнения.
55. Эквивалентная схема и граф на примере механической вращательной системы.
56. Эквивалентная схема и граф фрикционного сцепления.
57. Методика получения эквивалентных схем для сложных механических систем.
58. Методика получения эквивалентных схем при наличии разнородных физических подсистем.
59. Моделирование работы технических объектов на макроуровне.
60. Эквивалентная схема силового гидравлического цилиндра.
61. Функциональные математические модели. Назначение, форма представления, классификация.
62. Требования к математическим моделям. Классификация структурных ММ.
63. Общая методика получения математических моделей при автоматизированном проектировании.
64. Типичная последовательность исполнения программы при прохождении задач пользователя.
65. Способы реализации связей модулей по информации.
66. Методы получения функциональных математических моделей элементов.
67. Методика получения ММ элементов.
68. Типы ветвей и связей в эквивалентных схемах.
69. Топологические уравнения для механической подсистемы.
70. Компонентные уравнения для механической подсистемы.

Приложение 3.

Структура и содержание дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении»
по специальности
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Специализация «Автомобили и тракторы»

	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	Рефер.	К/р	Э	З
1.	Общие вопросы проектирования узлов и систем транспортно-технологических средств.	10	1				6								
2	Система КОМПАС-ГРАФИК - Общие сведения	10	2				6								
3	Система КОМПАС-ГРАФИК – Быстрый старт	10	3				6								
4	Система КОМПАС-ГРАФИК – Быстрый старт	10	4				6								
5	Система КОМПАС-ГРАФИК – Рабочий чертеж. Сборка. Деталировка. Фрагменты	10	5				6								
6	Система КОМПАС-ГРАФИК – Рабочий чертеж. Сборка. Деталировка. Фрагменты	10	6				6								
7	Система КОМПАС-ГРАФИК – Дополнительные возможности	10	7				6								
8	Система КОМПАС-ГРАФИК – Создание спецификаций	10	8				6								
9	Теоретические вопросы САПР	10	9				6								
10	Программное обеспечение САПР	10	10				6								
11	Программное обеспечение САПР	10	11				6								

12	Лингвистическое обеспечение САПР	10	12				6								
13	Лингвистическое обеспечение САПР	10	13				6								
14	Информационное обеспечение САПР	10	14				6								
15	Информационное обеспечение САПР	10	15				6								
16	Технические средства САПР	10	16				6								
17	Математические модели объектов проектирования	10	17				2								
18	Математические модели объектов проектирования	10	18	4											
19.	Система КОМПАС-3D. Трехмерное моделирование. Создание ассоциативных видов.	10	18			6									
	Аттестация	10													З
	Итого за 10 семестр		**18**	**4**		**6**	**98**								З
	Итого		18	4		6	98								З