Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2026 10:16:48
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Системы автоматизированного проектирования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,15	48,15	48,15	48,15
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

Системы автоматизированного проектирования

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-25-2-НТТСп.pli.plx

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Механика и инженерная графика

Зав. кафедрой Свечников А.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, изучение STEP-технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01.01

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2 Способен осуществлять контроль работы железнодорожно-строительной машины (комплекса) при выполнении работ по ремонту и текущему содержанию железнодорожного пути
ПК-2.4 Пользуется специализированными автоматизированными системами, установленными на рабочем месте

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные принципы построения систем автоматизированного проектирования, методики разработки моделей объектов проектирования, способы представления графической информации, методологии решения задач оптимизации; основы технического, лингвистического, математического, программного и информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями конструкторской документации, в том числе с использованием методов трехмерного моделирования;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	инженерной терминологией в области производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования методами проектирования их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трехмерных моделей;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Классификация САПР			
1.1	Основные термины и определения. Общие сведения о проектировании технических объектов. Техническое обеспечение САПР. /Лек/	5	2	
1.2	Создание деталей по эскизу и сборка плоского механизма /Пр/	5	8	
	Раздел 2. Программное обеспечение САПР			
2.1	Уровни автоматизированного проектирования. Автоматизация проектирования технологических процессов. Структурный анализ и параметрическая автоматизация /Лек/	5	5	
2.2	Создание деталей с учетом масштаба сборка конструкции /Пр/	5	8	
	Раздел 3. Математические модели объектов проектирования			
3.1	Иерархия применяемых математических моделей, типичные модели на микроуровне, разновидности моделей на метауровне, структурные модели, анализ и верификация описаний /Лек/	5	5	
3.2	Расчет размеров звеньев, построение сборки плоского механизма, указание векторов скоростей, траетории движения. /Пр/	5	8	
	Раздел 4. Информационное обеспечение САПР			
4.1	Проектирование технологических процессов в условиях функционирования систем автоматизированного проектирования /Лек/	5	4	
4.2	Сборка узла, нагружение статической силой, расчет предельных состояний /Пр/	5	8	

	Раздел 5. Самостоятельная работа			
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	43	
5.3	Аттестация /КЭ/	5	0,15	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Григоровский Б. К.	Введение в логические основания эксперимента: конспект лекций	Самара: СамГУПС, 2009	https://library.samgups.r

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Леушин В. Б., Рахметов Г. Р.	Машинное моделирование в исследованиях рельсовых цепей: учеб. пособие для вузов	Самара: СамГУПС, 2012	https://e.lanbook.com/bo

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	MSOffice

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	Профессиональные базы данных:
6.2.2.2	Веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки https://github.com/
6.2.2.3	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" http://www.n-t.ru
6.2.2.4	Портал для разработчиков электронной техники http://www.espec.ws/
6.2.2.5	База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/
6.2.2.6	База данных «Отраслевой портал специалистов» http://www.connect-wit.ru/
6.2.2.7	
6.2.2.8	
6.2.2.9	Информационно-поисковые системы:
6.2.2.10	Информационная справочная система Техэксперт https://tech.company-dis.ru

6.2.2.11	Информационная справочная система "Гарант" http://www.garant.ru
6.2.2.12	Информационная справочная система "КонсультантПлюс" http://www.consultant.ru
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Системы автоматизированного проектирования

(наименование дисциплины(модуля)

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

(код и наименование)

Специализация

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет (5 семестр).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ПК-2: Способен осуществлять контроль работы железнодорожно-строительной машины (комплекса) при выполнении работ по ремонту и текущему содержанию железнодорожного пути
ПК-2.4: Пользуется специализированными автоматизированными системами, установленными на рабочем месте

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикатор компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы(семестр)
ПК-2.4: Пользуется специализированными автоматизированными системами, установленными на рабочем месте	Обучающийся знает: - основные принципы построения систем автоматизированного проектирования, методики разработки моделей объектов проектирования, способы представления графической информации, методологии решения задач оптимизации; основы технического, лингвистического, математического, программного и информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования	Примеры тестовых вопросов 1.1. -1.5
	Обучающийся умеет: выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями конструкторской документации, в том числе с использованием методов трехмерного моделирования	Задания к зачету 1.1-1.6
	Обучающийся владеет: инженерной терминологией в области производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования методами проектирования их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трехмерных моделей	Задания к зачету 1.1-1.6

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:
1) собеседование;
2) выполнение тестовых заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые[1] контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Индикатор компетенции	Образовательный результат
ПК-2.4: Пользуется специализированными автоматизированными системами, установленными на рабочем месте	Обучающийся знает: основные принципы построения систем автоматизированного проектирования, методики разработки моделей объектов проектирования, способы представления графической информации, методологии решения задач оптимизации; основы технического, лингвистического, математического, программного и информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования .

Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (ЭИОС университета).

Примеры тестовых вопросов (Зачет):

1.1 В функции мониторов входит
Выберите один ответ:
a.динамическое распределение памяти
b.отображение результатов проектирования
c.учёт и регистрация результатов обработки внесённых данных

1.2 Каковы требование, предъявляемые к техническому обеспечению САПР
Выберите один ответ:
a.высокая надежность
b.низкая себестоимость
c.эргономичность основной структуры

1.3 В какой области не производится анализ процессов в проектируемых объектах
Выберите один ответ:
a.в частотной
b.фазовой
c.во временной

1.4 Проектная процедура это
Выберите один ответ:
a.часть этапа проектирования, которая заканчивается получением проектного решения
b.часть процесса проектирования, описывающая форму объекта проектирования
c.часть процесса проектирования, включающая в себя формирование всех требующихся описаний объекта

1.5 Какую промежуточную графическую форму удобно использовать при записи топологических уравнений
Выберите один ответ:
a.форму эквивалентной модели
b.форму эквивалентной схемы
c.форму математической модели

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

[1] Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

Проверяемый образовательный результат

Индикатор компетенции	Образовательный результат
ПК-2.4: Пользуется специализированными автоматизированными системами, установленными на рабочем месте	Обучающийся умеет: выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями конструкторской документации, в том числе с использованием методов трехмерного моделирования
Задания к зачету *1.1. Собрать сборку по чертежу.* *1.2. Собрать сборку по сборочному чертежу* *1.3. Провести статический расчет детали* *1.4. Провести динамический расчет детали* *1.5. Провести статический расчет сборки* *1.6. Провести динамический расчет сборки*	

ПК-2.4: Пользуется специализированными автоматизированными системами, установленными на рабочем месте	Обучающийся владеет: инженерной терминологией в области производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования методами проектирования их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трехмерных моделей
Задания к зачету *1.1. Собрать сборку по чертежу.* *1.2. Собрать сборку по сборочному чертежу* *1.3. Провести статический расчет детали* *1.4. Провести динамический расчет детали* *1.5. Провести статический расчет сборки* *1.6. Провести динамический расчет сборки*	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету

1. Базовые подходы к автоматизированному проектированию.
2. Понятие системы автоматизированного проектирования. Определение САПР.
3. Классификация систем автоматизированного проектирования.
4. Требования к САПР машиностроительного профиля.
5. Современные CAD-системы, их возможности при проектировании оборудования для нефте-газодобычи.
6. Использование систем автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования.
7. САПР, используемые в машиностроении. Обзор систем, возможности.
8. Перспективы и направления развития.
9. Система КОМПАС. Возможности системы, интерфейс.
10. Система SolidWorks. Возможности системы, интерфейс.
11. Система SolidWorks. Параметрические возможности. Библиотеки элементов.
12. Создание и оформление чертежей в SolidWorks.
13. Обмен данными между системами САПР.
14. Система SolidWorks. Расчет массы, моментов инерции, координат центров масс в 3D-модели.
15. Основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов.
16. Виды конечных элементов, способы нанесения сетки. Виды анализа конструкций.
17. Создание задачи в модуле Simulation Express DS SolidWorks. Типовой алгоритм расчета.
18. Обзор основных CAE-систем. Возможности CAE-систем в проектировании.
19. Проектирование жизненного цикла изделия и вопросы ресурсоэффективности, решаемые с использованием САПР.
20. Классификация систем автоматизированного проектирования. Особенности систем среднего уровня.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы –75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по зачету

К зачету допускаются студенты, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе в 7 семестре.

«Зачтено» - студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Незачтено» - выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.