

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Компьютерное моделирование и инженерный анализ с использованием CAE систем

Код модуля
1160945

Модуль
Компьютерное моделирование и инженерный
анализ с использованием CAE систем

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лукинских Светлана Владимировна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	инженерной графики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

- Лукинских Светлана Владимировна, Доцент, инженерной графики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Компьютерное моделирование и инженерный анализ с использованием САЕ систем

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	2
		Расчетно-графическая работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Компьютерное моделирование и инженерный анализ с использованием САЕ систем

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-15 -Способен использовать автоматизированные системы для выполнения технических заданий при производстве изделий из композиционных материалов.	Д-1 - Демонстрировать аналитические способности З-1 - Объяснить состав назначение и возможности программного обеспечения, применяемого в производстве изделий из композиционных материалов в структуре производственной линии П-1 - Разрабатывать техническую документацию высокой сложности с использованием САЕ системы в соответствии с требованиями автоматизированного производства изделий из композиционных материалов	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2

	У-1 - Проводить анализ и обобщение материала программных продуктов для создания новых эффективных технологий для изготовления изделий из композиционных материалов.	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,9	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа</i>	1,15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	1,12	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,7	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа</i>	2,13	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
<i>отчет по лабораторным работам</i>	2,9	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Нагрузки. Виды нагрузок. Способы приложения нагрузок. (на примере SolidWorks Simulation)
2. Частотный анализ в CAD-CAE системах (на примере SolidWorks Simulation)
3. Параметры, влияющие на собственные частоты модели
4. Влияние нагрузок на частотный анализ
5. Определение наименьшей критической продольной нагрузки, приводящей к потере устойчивости конструкции

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Создание компьютерной модели изделия в SolidWorks
2. Моделирование удара конструкции о жесткую плоскую поверхность.
3. Оценка эффекта падения на твердый пол
4. Расчет распределения температур в конструкции при различных механизмах теплопередачи (проводимости, конвекции, излучения).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Нагрузки. Виды нагрузок. Способы приложения нагрузок. (на примере SolidWorks Simulation)
2. Построение эпюр и графиков напряжений, перемещений, деформаций.
3. Линейное статическое исследование конструкции

Примерные задания

Выполнить линейное статическое исследование заданной конструкции. Определить минимальный коэффициент запаса прочности и величину максимальной деформации

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Исследования проектирования .
2. Исследования с оптимизацией и оценочные исследования в SolidWorks Simulation
3. Моделирование и оценка сценариев проектирования.
4. Автоматизация поиска оптимального решения на основе геометрической модели.

5. Задание целей оптимизации, множества варьируемых переменных, множества граничных условий в SolidWorks Simulation

Примерные задания

1. С помощью исследования проектирования подобрать толщину заданной конструкции кронштейна, при которой он мог бы выдержать нагрузку 1000 н

2. Минимизировать массу заданной конструкции при условии, что коэффициент запаса прочности должен быть не меньше 1,5

LMS-платформа – не предусмотрена

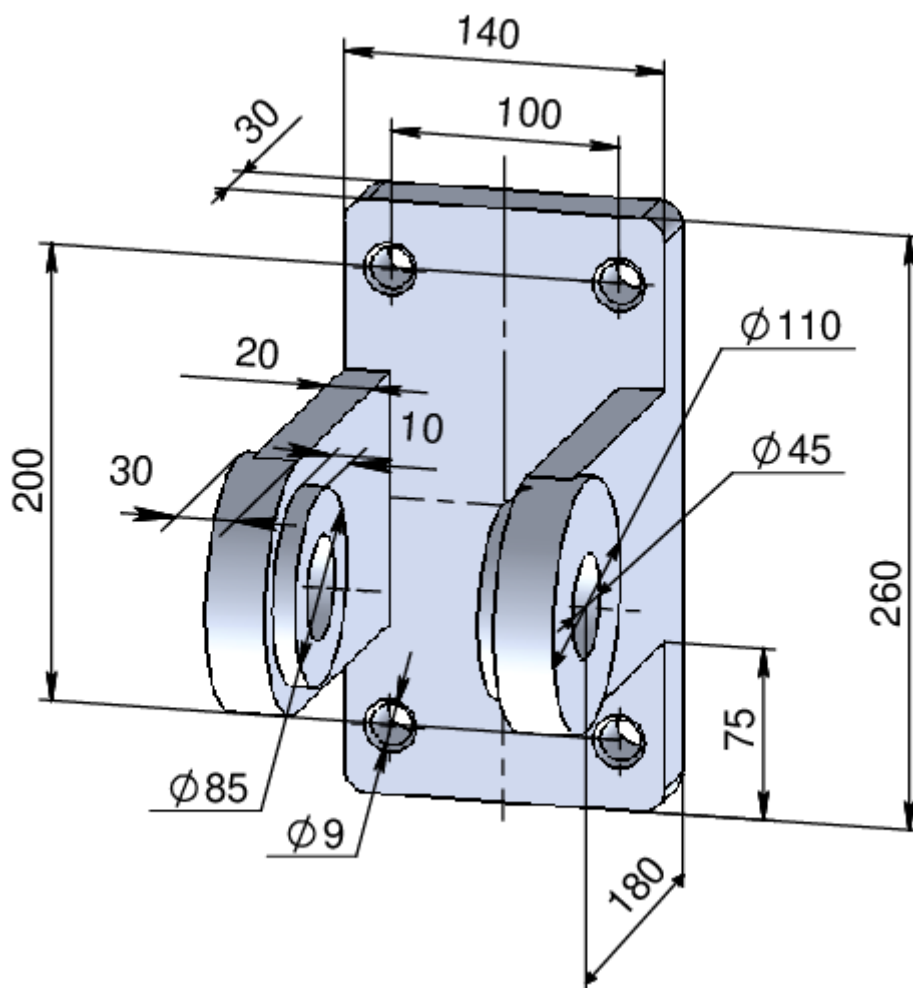
5.2.3. Расчетно-графическая работа № 1

Примерный перечень тем

1. Построение в SolidWorks расчетной твердотельной модель механической конструкции;

2. Выполнение в SolidWorks Simulation исследования на ударную нагрузку и анализа усталости конструкции.

Примерные задания



Выполнить статическое исследование кронштейна с креплением ролик/ползун по задней плоскости и Зафиксированный шарнир по 4 отверстиям Ф9. Вертикальная нагрузка 500 н приложена к каждому отверстию Ф 45 мм. Материал кронштейна -алюминиевый сплав АК8.

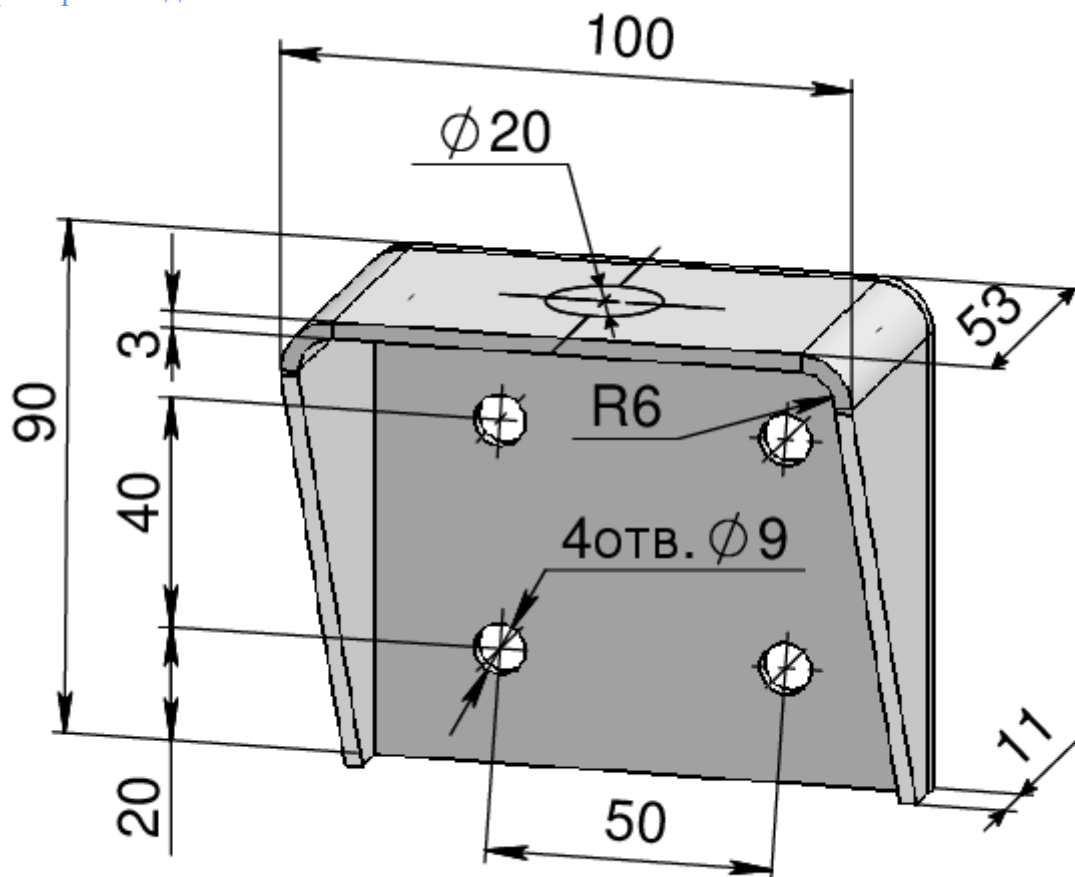
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Расчетно-графическая работа № 2

Примерный перечень тем

1. Выполнение в SolidWorks Simulation различных видов анализа конструкции;
2. Оптимизация геометрии деталей конструкции

Примерные задания



Для заданного кронштейна, изготавливаемого из стального листа Ст3 толщиной 3 мм определить максимальное значение силы, действующей вертикально вниз на его верхнюю полку в области указанной окружности $\Phi 20$ мм при условии, что коэффициент запаса прочности должен быть не меньше 1,4

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Основные понятия, используемые в теории инженерного анализа.
2. Современные концепции проектирования продукции в составе этапов ее жизненного цикла.
3. Анализ конструкций методом конечных элементов в SolidWorks Simulation.
4. Построение конечно-элементной сетки. Параметры сетки.
5. Управление сеткой. Проверка качества сетки.

6. Диагностика ошибок при создании сетки.
 7. Задание свойств материала конструкции, нагрузок и ограничений в SolidWorks Simulation
 8. Исследования проектирования в инженерной практике. Использование датчиков.
 9. Исследования с оптимизацией и оценочные исследования в SolidWorks Simulation.
 10. Автоматизация поиска оптимального решения на основе геометрической модели.
 11. Задание целей оптимизации, множества варьируемых переменных, множества граничных условий в SolidWorks Simulation.
 12. Моделирование и оценка сценариев проектирования.
 13. Линейное статическое исследование конструкции. .
 14. Задание параметров исследования в SolidWorks Simulation.
 15. Решающие программы для выполнения статического анализа.
 16. Построение эпюр напряжений, деформаций, распределения запаса прочности конструкции.
 17. Адаптивные методы повышения точности результатов статических исследований.
 - 8.3.3. Перечень примерных вопросов для зачета в 4 семестре
 18. Нагрузки. Виды нагрузок. Способы приложения нагрузок. (на примере SolidWorks Simulation)
 19. Исследования на ударную нагрузку.
 20. Частотный анализ в CAD-CAE системах (на примере SolidWorks Simulation).
 21. Параметры, влияющие на собственные частоты модели. Влияние нагрузок на частотный анализ.
 22. Определение наименьшей критической продольной нагрузки, приводящей к потере устойчивости конструкции.
 23. Расчет распределения температур в конструкции при различных механизмах теплопередачи (проводимости, конвекции, излучения).
 24. Моделирование удара конструкции о жесткую плоскую поверхность.
 25. Оценка эффекта падения на твердый пол. Построение эпюр и графиков напряжений, перемещений, деформаций.
 26. Исследования усталости (материалов).
 27. Определение срока службы конструкции на основе усталости материала при повторяющихся нагрузках и кривой усталости S-Nв SolidWorks Simulation.
 28. Линейный динамический анализ в CAD-CAE системах (на примере SolidWorks Simulation).
 29. Исследования усталости (материалов)в SolidWorks Simulation.
 30. Нелинейный статический анализ. Область использования.
 31. Нелинейный динамический анализ (на примере SolidWorks Simulation).
 32. Методы управления в нелинейном анализе в SolidWorks Simulation.
 33. Инкрементный метод управления нагрузкой.
 34. Численные методы для решения нелинейных задач в SolidWorks Simulation.
 35. Конструкционные нелинейности: геометрическая, контактная, нелинейность материала.
 36. Способы решения нелинейных задач в SolidWorks Simulation
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.