

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Основы инженерного анализа

**Код модуля**  
1149801

**Модуль**  
Расчёт и конструирование механических узлов

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Огородников Алексей Игоревич	кандидат технических наук, без ученого звания	Старший преподаватель	электронного машиностроения
2	Огородникова Ольга Михайловна	доктор технических наук, доцент	Профессор	электронного машиностроения

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

**Авторы:**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы инженерного анализа

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы инженерного анализа

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.

Индикаторы должны учитываться при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных	Зачет Лабораторные занятия Лекции

<p>экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности  П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты  У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
<p>ПК-4 -Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производ-ственных систем</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования средств автоматизации и автоматизированных производственных систем  У-1 - Анализировать особенности технологий и устройство средств автоматизации и автоматизированных производ-ственных систем с позиций возможности их совершенствования</p>	<p>Зачет  Контрольная работа  Лабораторные занятия  Лекции</p>
<p>ПК-7 -Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>З-1 - Объяснять научные принципы анализа, отбора, систематизации научно-технической информации в области автоматизации технологических процессов и производств  П-1 - Иметь практический опыт работы с информацией системами и технологиями поиска и систематизации научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств для решения профессиональных задач  У-1 - Систематизировать научно-техническую информацию в области автоматизации технологических процессов и</p>	<p>Зачет  Контрольная работа  Лекции</p>

	производств для решения профессиональных задач	
ПК-4 -Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем	З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем У-1 - Анализировать особенности технологий автоматизированного производства и устройство мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с позиций возможности их совершенствования	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции

### 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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	7,8	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.4</b>		

<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>отчет по лабораторным работам</i>	7,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

## 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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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**

Задания по контрольно-оценочным мероприятиям в рамках текущей и промежуточной аттестации должны обеспечивать освоение и достижение результатов обучения (индикаторов) предметного содержания дисциплины на соответствующем уровне.

**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. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Генерация конечно-элементной сетки
2. Конструкционный анализ
3. Нелинейные задачи
4. Статический анализ конструкций
5. Оптимизация конечно-элементных проектов
6. Оценка усталости
7. Динамический анализ
8. Анализ механических колебаний
9. Анализ потери устойчивости

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=3119>

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Конструкционный анализ для изделия (конструкции) ... (название)
2. Нелинейные задачи для изделия (конструкции) ... (название)
3. Контактные задачи для изделия (конструкции) ... (название)
4. Статический анализ конструкций для изделия (конструкции) ... (название)
5. Оптимизация конечно-элементных проектов для изделия (конструкции) ... (название)
6. Оценка усталости для изделия (конструкции) ... (название)
7. Динамический анализ для изделия (конструкции) ... (название)
8. Анализ механических колебаний для изделия (конструкции) ... (название)



## 9. Анализ потери устойчивости для изделия (конструкции) ... (название)

### Примерные задания

1. Сформулировать задачу, подготовить исходные данные.
2. Построить формальное описание.
3. Подготовить алгоритм решения поставленной задачи.
4. Выполнить необходимые расчеты для своего варианта исходных данных
5. Выполнить необходимые схемы и эскизы
6. Провести анализ полученных результатов и сделать выводы.

1. Сформулировать задачу, подготовить исходные данные.
2. Построить формальное описание.
3. Выполнить необходимые схемы и эскизы
4. Подготовить алгоритм решения поставленной задачи, план исследований
5. Выполнить расчеты и описания
6. Провести анализ полученных результатов и сделать выводы.
7. Оформить результаты

### LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=3119>

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

### **5.3.1. Зачет**

#### Список примерных вопросов

1. Классификация САД-систем
2. Общая характеристика САЕ-систем
3. Модульная структура САЕ-систем
4. Математическое моделирование инженерных задач и дифференциальные уравнения в частных производных
5. Основные понятия и принципы теплового анализа
6. Уравнение равновесия изотропных тел
7. Напряженное состояние в точке и тензор напряжений
8. Условие прочности, коэффициент запаса и критерии разрушения
9. Расчетные параметры САЕ-систем

10. Концепция метода конечных элементов
11. Решение задач технической механики методом конечных элементов
12. Проблемы генерации конечно-элементных сеток. Соотношение сеточной и геометрической модели
13. Подготовка 3D-моделей к расчету
14. Матрицы, обрабатываемые САЕ-программами
15. Нагрузки в конструкционном анализе
16. Решение тепловых и термопрочностных задач в конструкционном анализе
17. Методы решения нелинейных задач
18. Концепция моделирования контактов в конечно-элементной сетке
19. Ограничения статического анализа конструкций
20. Основные этапы статического анализа конструкций
21. Основные понятия задач оптимизации
22. Общая характеристика задач динамики
23. Общий вид уравнений динамики
24. Динамический анализ переходных процессов
25. Анализ вибраций с использованием САЕ-систем

LMS-платформа

1. Не предусмотрено

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Система **компетенций** как результат учебно-воспитательного процесса **интегрирует результаты обучения, включающие как традиционные знания, так и разного рода коммуникативные, креативные, методологические, мировоззренческие и др. знания и умения, включая качества личности.** Такой подход предполагает, что оценочные материалы, разработанные для рабочей программы дисциплины, не требует определения специальных инструментов для оценки результата воспитательного процесса.

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией	Технология самостоятельной работы	ОПК-3	Д-1	Зачет Контрольная работа

	для использования в практических целях				Лабораторные занятия Лекции
--	---	--	--	--	-----------------------------------