

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Практики системной инженерии

Код модуля
1161188(1)

Модуль
Практики системной инженерии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кулемин Александр Николаевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технической физики
2	Мизгулин Вячеслав Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	интеллектуальных информационных технологий
3	Плотников Леонид Валерьевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	турбин и двигателей
4	Шолина Ирина Ивановна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Учебно-научный центр системной инженерии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Кулемин Александр Николаевич, Старший преподаватель, технической физики
- Шолина Ирина Ивановна, Старший преподаватель, Высшая инженерная школа УрФУ

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Практики системной инженерии

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Практики системной инженерии

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
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа (Цифровые технологии в проектировании и эксплуатации турбоустановок)	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и	Зачет Контрольная работа № 1 Практические/семинарские занятия

	<p>математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>	<p>Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения</p> <p>З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений</p> <p>З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта</p> <p>П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования</p> <p>П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)</p> <p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p> <p>У-2 - Определять основные потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к эффективности инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	<p>Зачет Контрольная работа № 2 Практические/семинарские занятия</p>
<p>УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (Информационные системы и цифровые технологии в металлургии)</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p>	<p>Домашняя работа № 2 Зачет Практические/семинарские занятия</p>
<p>УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>	<p>Домашняя работа № 1 Зачет Практические/семинарские занятия</p>

на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций</p> <p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p> <p>У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа</p>	
---	--	--

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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1.00		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,18	20
<i>контрольная работа</i>	1,18	20
<i>домашняя работа</i>	1,18	20
<i>контрольная работа</i>	1,18	20
<i>контрольная работа</i>	1,18	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.60		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – зачет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.40		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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. Практически/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Основы системной инженерии.
2. Практики системной инженерии
3. Вызовы и возможности системной инженерии

Примерные задания

Анализ и систематизация информации по темам курса. Обсуждение и дискуссии в группе.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Системный подход, системное мышление и основы системного анализа. Системная динамика. Инженерный подход в создании и управлении системами. Свод знаний по системной инженерии - SEBOK INCOSE, ISO/IEC 15288. Системное проектирование на основе моделей (MBSE).

Примерные задания

Показать сходство и различие системного подхода, системного мышления и системного анализа.

Описать особенности инженерного подхода в создании и управлении системами.

Привести базовые понятия, описанные в документах SEBOK INCOSE, ISO/IEC 15288.

Показать на примере системное проектирование на основе моделей.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Методы и инструменты системной инженерии. Анализ потребностей и требований. Концепция использования (Concept of operations). Определение системы (System definition). Проектирование и разработка системных архитектур. Моделирование и симуляция систем. Управление требованиями к системе. Интеграция и тестирование систем. Анализ рисков и управление рисками. Управление конфигурацией и изменениями систем. Управление жизненным циклом системы. Информационные сервисы в инженерной деятельности.

Примерные задания

Перечислить основные методы и инструменты системной инженерии. Привести примеры использования инструментария системной инженерии.

Показать сходство и различие потребностей и требований.

Дать определение системы. Привести примеры.

Объяснить понятие "управление требованиями".

Описать основные подходы к управлению рисками, конфигурацией, жизненным циклом.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Развитие системной инженерии в контексте новых технологий и вызовов, связанных с постоянно меняющимся миром. Работа с многоуровневыми системами и системами с распределенной архитектурой. Использование искусственного интеллекта и машинного обучения в системной инженерии. Управление качеством и безопасностью систем. Специфика применения инструментария системной инженерии в разных индустриях. Требования к профессионалам, работающим в области системной инженерии. Глобальная и культурная адаптация системной инженерии

Примерные задания

Показать влияние новых технологий на практики системной инженерии.

Описать особенности работы с многоуровневыми системами.

Привести примеры систем с распределенной архитектурой.

Определить понятие управления качеством и безопасностью систем.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.4. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Мой опыт применения практик системной инженерии.

Примерные задания

Изложить практически значимые варианты применения (возможного применения) подходов и принципов системной инженерии в различных сферах деятельности.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.5. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Инструментарий системной инженерии.

Примерные задания

Поиск и систематизация информации по выбранной теме (темам) курса. Подготовка презентаций для представления в группе и коллективного обсуждения.

Оценивается глубина проработки темы, иллюстрирующие примеры, оформление презентации, владение материалом при ответах на вопросы, собственная позиция.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Системный подход, системное мышление и основы системного анализа. Системная динамика. Инженерный подход в создании и управлении системами. Свод знаний по системной инженерии - SEBOK INCOSE, ISO/IEC 15288. Системное проектирование на основе моделей (MBSE). Методы и инструменты системной инженерии. Анализ потребностей и требований. Концепция использования (Concept of operations). Определение системы (System definition). Проектирование и разработка системных архитектур. Моделирование и симуляция систем. Управление требованиями к системе. Интеграция и тестирование систем. Анализ рисков и управление рисками. Развитие системной инженерии в контексте новых технологий и вызовов, связанных с постоянно меняющимся миром. Работа с многоуровневыми системами и системами с распределенной архитектурой. Использование искусственного интеллекта и машинного обучения в системной инженерии. Управление качеством и безопасностью систем. Специфика применения инструментария системной инженерии в разных индустриях. Требования к профессионалам, работающим в области системной инженерии. Глобальная и культурная адаптация системной инженерии. Управление конфигурацией и изменениями систем. Управление жизненным циклом системы. Информационные сервисы в инженерной деятельности.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

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.