

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оптимизация в моделировании производственных процессов и систем

Код модуля
1162110(1)

Модуль
Моделирование производственных процессов и
систем

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Старостин Николай Диодорович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	центр заочного и дистанционного обучения (департамент)

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Оптимизация в моделировании производственных процессов и систем**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Оптимизация в моделировании производственных процессов и 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
ОПК-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении	Зачет Контрольная работа Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции

	<p>задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p> <p>З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>

	<p>полученных результатов исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
<p>ПК-12 -Способен проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы для разработки АСУП</p>	<p>З-1 - Описать цели и задачи исследования, возможные методы для использования.</p> <p>П-1 - Проводить исследования моделей и методов информационных систем и технологий.</p> <p>У-1 - Обосновывать выбор приемов, методов и инструментов для проведения исследований в области информационных систем и технологий, анализировать</p>	<p>Домашняя работа Зачет Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции</p>

	полученные результаты исследований	
--	------------------------------------	--

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>контрольная работа</i>	7,8	50
<i>домашняя работа</i>	7,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
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 – 0.6		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Возможности визуальной студии .NET программирования графики.</i>	7,16	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
Выполнение задания 1	7,16	40
Выполнение задания 2	7,16	40
Оформление курсовой работы	7,16	20
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.4		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.6		

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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. От физического к математическому моделированию и использованию вычислительной техники. Полезность методов исследования операций. Наиболее часто

используемые методы. Оценка эффективности. Моделирование производственных процессов. Инженерный анализ. Использование приложений.

2. Теоретико-вероятностные методы в моделировании производственных процессов и систем.

3. Математико-статистический анализ в моделировании производственных процессов и систем для планирования и прогнозирования.

4. Имитационное моделирование производственных процессов и систем.

5. Линейное программирование и другие методы оптимизации.

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. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Имитационное моделирование производственных процессов и систем.

Примерные задания

Представить решение в 2-х вариантах:

1) на основе теоретико-вероятностной модели

2) на основе имитационного моделирования

Вариант 1.

Ремонтник обслуживает 6 механизмов (станков), каждый из которых независимо друг от друга может выйти из строя. Вероятность выхода из строя (за период T) каждого из механизмов $p=0.2$.

Чему равна вероятность того, что за этот период сломается не более 2-х механизмов.

Решение должно быть представлено в 2-х вариантах.

- 1) на основе теоретико-вероятностной модели
- 2) на основе имитационного моделирования

Вариант 2.

Ремонтник обслуживает 7 механизмов (станков), каждый из которых независимо друг от друга может выйти из строя. Вероятность выхода из строя (за период T) каждого из механизмов $p=0.18$.

Чему равна вероятность того, что за этот период сломается не более 2-х механизмов.

Решение должно быть представлено в 2-х вариантах.

- 1) на основе теоретико-вероятностной модели
- 2) на основе имитационного моделирования

Вариант 3.

Ремонтник обслуживает 8 механизмов (станков), каждый из которых независимо друг от друга может выйти из строя. Вероятность выхода из строя (за период T) каждого из механизмов $p=0.16$.

Чему равна вероятность того, что за этот период сломается не более 2-х механизмов.

Решение должно быть представлено в 2-х вариантах.

- 1) на основе теоретико-вероятностной модели
- 2) на основе имитационного моделирования

Вариант 4.

Ремонтник обслуживает 9 механизмов (станков), каждый из которых независимо друг от друга может выйти из строя. Вероятность выхода из строя (за период T) каждого из механизмов $p=0.14$

Чему равна вероятность того, что за этот период сломается не более 2-х механизмов.

Решение должно быть представлено в 2-х вариантах.

- 1) на основе теоретико-вероятностной модели
- 2) на основе имитационного моделирования

Вариант 5.

Ремонтник обслуживает 10 механизмов (станков), каждый из которых независимо друг от друга может выйти из строя. Вероятность выхода из строя (за период T) каждого из механизмов $p=0.12$

Чему равна вероятность того, что за этот период сломается не более 2-х механизмов.

Решение должно быть представлено в 2-х вариантах.

- 1) на основе теоретико-вероятностной модели
- 2) на основе имитационного моделирования

Вариант 6.

Ремонтник обслуживает 11 механизмов (станков), каждый из которых независимо друг от друга может выйти из строя. Вероятность выхода из строя (за период T) каждого из механизмов $p=0.1$

Чему равна вероятность того, что за этот период сломается не более 2-х механизмов.

Решение должно быть представлено в 2-х вариантах.

- 1) на основе теоретико-вероятностной модели
- 2) на основе имитационного моделирования

Вариант 7.

Ремонтник обслуживает 12 механизмов (станков), каждый из которых независимо друг от друга может выйти из строя. Вероятность выхода из строя (за период T) каждого из механизмов $p=0.08$

Чему равна вероятность того, что за этот период сломается не более 2-х механизмов.

Решение должно быть представлено в 2-х вариантах.

- 1) на основе теоретико-вероятностной модели
- 2) на основе имитационного моделирования

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Моделирование (общие понятия). Функции. Классификация моделей Математическое моделирование производственных процессов и систем. Этапы решения производственных задач. Классификация систем.
2. Роль формализации, аппроксимации и постановки задачи. Соответствие математической модели объекту воплощения. Развитие и уточнение модели. Алгоритмизация и особенности реализации в программном обеспечении.

Примерные задания

На основе математико-статистического анализа решить с помощью электронной таблицы следующие задачи:

Вариант 1.

Какова зависимость брака y (млн.руб.) от возраста оборудования x_1 (лет) количества технологических замен x_2 (раз)?

Y	23	20	18	20	22	14	35	28
X ₁	5	6	3	2	3	5	5	4
X ₂	2	5	3	1	1	4	0	5

Вариант 2.

- Определить влияние величины основных фондов x_1 (млрд. руб.) и уровня материальных затрат x_2 (млн.руб.) на себестоимость выпускаемой продукции y (млн. руб.) на основании исходных данных 15 малых предприятий. При анализе установить формулу линии зависимости; оценить уровень зависимости; определить достоверность результатов.

y	32	45	56	64	49	36	89	61	77	58	46	63	84	93	85
X ₁	12	14	16	18	13	13	32	20	21	19	15	19	23	25	21
X ₂	8	9	10	11	10	9	13	12	15	10	9	11	16	17	15

Вариант 3.

- Определить влияние величины основных фондов x_1 (млрд. руб.) и уровня реализации x_2 (млн.руб.) на фондоотдачу y (руб./руб.) на основании данных 12 предприятий. При анализе установить формулу линии зависимости; оценить уровень зависимости; определить достоверность результатов.

y	2.4	2.1	2.5	2.7	3.5	3.6	2.7	3.3	2.9	2.1	2.4	2.4
X ₁	324	317	333	298	456	344	420	489	477	380	334	361
X ₂	25	43	36	22	28	32	39	36	45	44	27	26

Вариант 4.

Определить, как влияет численность x_1 (чел.) и фондовооруженность работающих x_2 (млн. руб./чел.) на производительность (выработку) бригады y (млн.руб./час). При анализе установить формулу линии зависимости; оценить уровень зависимости; определить достоверность результатов.

y	23	19	20	21	16	18	19	18	20	19
x_1	12	9	5	10	7	8	14	16	10	8
x_2	2.3	1.9	2.2	1.5	20	1.7	2	2.6	2.4	2.2

Вариант 5.

Какова зависимость заработной платы y (у.е.) от возраста x_1 (лет), образования x_2 (лет) и отработанного времени x_3 (час.) по данным 8 рабочих завода. При анализе установить формулу линии зависимости; оценить уровень зависимости; определить достоверность результатов.

y	1200	1900	1600	2000	1400	900	1100	1000
x_1	36	33	24	27	32	22	29	28
x_2	9	10	15	13	8	10	10	10
x_3	140	144	160	160	120	136	136	160

Будем считать, что неполное среднее образование соответствует 8 годам обучения, среднее — 10, среднее специальное — 13, высшее — 15

Вариант 6.

Зависит ли скорость реализации товара y (дни) от цены товара x_1 (тыс. руб.), его качества x_2 и дальности расположения торговой точки от центра x_3 (км) по данным 9 магазинов района. При анализе установить формулу линии зависимости; оценить уровень зависимости; определить достоверность результатов.

y	4	5	12	16	14	7	10	7	8
x_1	120	100	200	160	155	110	60	55	180
x_2	1	2	1	1	1	2	2	3	1
x_3	2	2.4	4.2	3	3.4	4	2.5	1	0.4

Допустим, высшему качеству соответствует — 1, среднему — 2, низкому — 3.

Вариант 7.

На основании приведенных фактических данных определить, что сильнее влияет на объем продаж y (млн.руб.): количество отработанного времени магазином x_1 (час), площадь его торговых залов x_2 (кв.м) или затраты на рекламу x_3 (млн.руб.)?

y	12	18	16	15	17	16	18	14	20
x_1	144	156	160	140	156	156	160	144	144
x_2	30	80	50	40	60	50	60	40	30
x_3	2	4	1,7	2,4	2,7	2,5	3	3,2	3,5

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Причины универсальности математики и математического моделирования.
2. Специфика применения математического моделирования.
3. Особенности производственных задач, решаемых математическими методами.
4. Особенности математических методов, применяемых к решению производственных задач.
5. Простые модели и методы в задачах моделирования производственных процессов и систем.
6. Значение аппроксимации в сложных случаях. Примеры.
7. О математических методах решения прикладных задач.
8. Моделирование (общие понятия).
9. Функции моделей.
10. Классификация моделей.
11. Этапы решения производственных задач.
12. Классификация систем.
13. Роль формализации, аппроксимации и постановки задачи.
14. Соответствие математической модели объекту воплощения.
15. Развитие и уточнение модели.
16. Алгоритмизация и особенности реализации в программном обеспечении.
17. От физического математическому моделированию и использованию вычислительной техники.
18. Полезность методов исследования операций.
19. Наиболее часто используемые методы.
20. Оценка эффективности.
21. Моделирование производственных процессов.
22. Инженерный анализ. Использование приложений.

23. Теоретико-вероятностные методы в моделировании производственных процессов и систем.
24. Математико-статистический анализ в моделировании производственных процессов и систем
25. Планирование и прогнозирование на основе исследования процесса.
26. Имитационное моделирование производственных процессов и систем.
27. Модели и методы оптимизации
28. Линейное программирование и другие методы оптимизации.
29. Дискретная оптимизация.
30. Задачи маршрутизации и методы решения.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Написать программу расчета траектории перемещения и просчитать 10 тестовых примеров размерностью до 100 элементов

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология образования в сотрудничестве Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-2	Д-1	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции
			ОПК-3	Д-1	
			ПК-12	П-1	