

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Моделирование технологических процессов

Код модуля
1145777

Модуль
Инженерная математика

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пономарев Владимир Борисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра оборудования и автоматизации силикатных производств

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Пономарев Владимир Борисович, Доцент, оборудования и автоматизации силикатных производств

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Моделирование технологических процессов

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Моделирование технологических процессов

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-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и	Контрольная работа Лекции Экзамен

<p>математического анализа.</p>	<p>математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач 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 З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий 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>Домашняя работа Лабораторные занятия</p>
<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p>	<p>Контрольная работа Лекции</p>
<p>ПК-5 -Способен проводить поисковые, теоретические и экспериментальные исследования технологических процессов для разработки нового высокоэффективного оборудования.</p>	<p>З-1 - Перечислить методы проведения поисковых, теоретических и экспериментальных исследований, анализа, обобщения и обработки полученных данных и информации о технологических процессах. З-2 - Изложить основные принципы и этапы</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

	<p>исследований технологических процессов при разработке нового высокоэффективного оборудования.</p> <p>П-1 - Разрабатывать цели поисковых, теоретических и экспериментальных исследований технологических процессов, обоснованно выбирать методы их проведения, анализа и обработки результатов исследования для создания нового высокоэффективного оборудования.</p> <p>У-1 - Анализировать, систематизировать результаты поисковых, теоретических и экспериментальных исследований и обоснованно выбирать исходные данные для проектирования нового оборудования.</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 – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	4,9	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
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 –0.50		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	4,6	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		

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	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

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

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. Нахождение корня непрерывной функции численными методами
2. Определение предельной относительной ошибки функции на примере математического маятника
3. Используя полигон распределения периода колебаний маятника из лабораторной работы No2, подобрать аппроксимирующее уравнение
4. Используя симулятор промышленной установки в электронной таблице EXCEL, воспроизводимость вычисления целевой функции (прибыль от продажи ЦПС)
5. Используя симулятор промышленной установки в электронной таблице EXCEL, определить максимум целевой функции (прибыль от продажи ЦПС) классическим методом (движение по координатам), изменяя два фактора – время работы мельницы и процентное содержание вяжущего (цемента)
6. Используя симулятор промышленной установки в электронной таблице EXCEL, провести полный факторный эксперимент, оптимизируя максимум целевой функции (прибыль от продажи ЦПС), изменяя два фактора – время работы мельницы и процентное содержание вяжущего (цемента)
7. Используя симулятор промышленной установки в электронной таблице EXCEL, найти максимум целевой функции (прибыль от продажи ЦПС) методом крутого восхождения
8. Используя симулятор промышленной установки в электронной таблице EXCEL, найти максимум целевой функции (прибыль от продажи ЦПС), изменяя три фактора – время работы мельницы, частоту вращения ротора и процентное содержание вяжущего (цемента) симплекс планированием
9. Применяя контурно-графический анализ найти максимум целевой функции (прибыль от продажи ЦПС), изменяя два фактора – время работы мельницы и процентное содержание вяжущего (цемента)

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/mod/assign/view.php?id=136085>

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. Моделирование технологических процессов

Примерные задания

В аналоговых моделях физическая природа протекающих в ней процессов аналогична природе процессов объекта-оригинала?

Критерий Рейнольдса это ?

Практическое подобие требует тождества всех процессов в объектах в пространстве и во времени или тождества только тех процессов, которые наиболее существенны для данного исследования

Количество безразмерных комбинаций (число критериев) уменьшается от количества комбинаций между физическими переменными на число переменных или на число основных размерностей или на число размерных коэффициентов или просто в два раза

Фундаментальная переменная это?

Алгоритм это математическая формула?

формой записи алгоритма является ...

Абсолютная погрешность алгебраической разницы нескольких приближенных чисел не превышает суммы или разницы абсолютных погрешностей этих чисел?

В случае отсутствия сведений о допустимой погрешности (например, у линейки), погрешность принимают равной ...

Параметр это величина, оказывающая влияние на процесс или результат эксперимента

Стандартное отклонение отличается от среднеквадратичного тем, что рассчитывается по ...

Коэффициент корреляции является оценкой степени связи между величинами и изменяется в диапазоне...

Размерность коэффициента корреляции

Правда ли, что функциональная связь между явлениями, параметрами и факторами появляется тогда, когда данному значению входной величины может соответствовать множество значений выходной

Опыты считаются не воспроизводимыми если табличное значение критерия Кохрена...

Для двухфакторного эксперимента область определения представляет?: 1) треугольник, 2) параллелепипед, 3) прямоугольник

Кодированная переменная имеет размерность параметра оптимизации?

Для полного факторного эксперимента 2 в 3 степени максимальное количество эффектов взаимодействия равно...

Правда ли, что проверка адекватности модели проводится с помощью критерия Кохрена

Для трех факторов симплексом будет являться: 1) правильный треугольник, 2) правильный четырехугольник, 3) правильная пирамида, 4) правильный куб

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/question/export.php>

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Вычисление погрешностей измерений

Примерные задания

Требуется по десяти результатам измерения диаметра металлического цилиндра вычислить среднюю квадратичную ошибку отдельного измерения и среднюю квадратичную ошибку среднего

Требуется по результатам измерений микрометром диаметра d круглого стержня найти абсолютную и относительную погрешность, применяя критерий Стьюдента

Произвести арифметические действия с тремя числами и записать результат

Определить предельную абсолютную ошибку вычисления величины удельного линейного абразивного износа трубопроводов пневмотранспортных установок систем пылеприготовления и золошлакоудаления ТЭС

LMS-платформа

1. <https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13386/1/Ponomarev.pdf>

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Какие модели относятся к мысленным (идеальным) ?

2. Константы и критерии подобия
3. Что такое модель и для чего она нужна?
4. Согласно Теореме Бэкингена зависимость между физическими величинами может быть записана в виде ...
5. В методе вилки если требуется найти корень с точностью ϵ деление продолжается до тех пор, пока длина отрезка не станет меньше ?
6. О чем говорит теорема Больцано-Коши?
7. Доверительный интервал Стьюдента применяется при числе измерений ...
8. К свойствам случайных погрешностей относятся...
9. Правило трех сигм говорит о том что ...
10. Эмпирический и теоретический методы проведения эксперимента
11. Чему равна сумма вероятнейших ошибок
12. Аппроксимация и интерполяция экспериментальных данных
13. В основу метода наименьших квадратов положено...
14. В чем суть метода наименьших квадратов при определении коэффициентов уравнения регрессии
15. Если в результате корреляционного анализа коэффициент корреляции равен нулю, это говорит о том, что...
16. Цель регрессионного анализа
17. Дисперсией воспроизводимости называется...
18. Если опыты проводятся в случайном порядке, такой план эксперимента называется...
19. Метод крутого восхождения основан на...
20. Параметрами оптимизации могут являться...
21. Вектор-столбец взаимодействия ДВУХ факторов вычисляется как...
22. Вектор-столбец эффекта взаимодействия можно заменить новым фактором при условии, что...
23. Интервал варьирования это...
24. коэффициент уравнения регрессии признается значимым если нуль гипотеза...

25. Отношение дисперсии адекватности к дисперсии воспроизводимости является критерием...

26. Полным факторным экспериментом называется эксперимент ...

27. Линейным программированием называют задачи оптимизации, в которых целевая функция является

28. Правда ли, что линейные целевые функции при отсутствии ограничений не имеют конечного оптимума

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/question/export.php>

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Игровые технологии (креативные, имитационные, деловые, ролевые и др.)	ОПК-3	Д-1	Лабораторные занятия Лекции