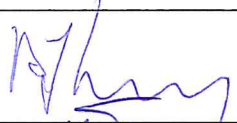
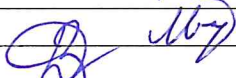
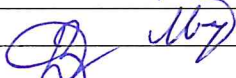


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Математическое моделирование и компьютерные технологии в машиностроении

| | | | |
|---|---|---------|---|
| Направление подготовки/ специальность | 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Конструирование технологического оборудования | | |
| Специализация | Конструирование технологического оборудования | | |
| Уровень образования | высшее образование - магистратура | | |
| Курс | 1 | семестр | 1 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 3 | | |

Заведующий кафедрой-
руководитель Отделения
Материаловедения
Руководитель ООП
Преподаватель

| | |
|--|---------------|
|  | Клименов В.А. |
|  | Мартюшев Н.В. |
|  | Дерюшева В.Н. |

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математическое моделирование и компьютерные технологии в машиностроении» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) | |
|---|---------|-----------------|--|---|---|
| | | | | Код | Наименование |
| Математическое моделирование и компьютерные технологии в машиностроении | 1 | УК(У)-3 | Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК(У)-3.В1 | Владеет навыками организации научного труда, оценки научной деятельности исследователей, анализа уровня их знаний |
| | | | | УК(У)-3.У1 | Умеет применять методы организации научного труда при выполнении исследований, оценки научной деятельности ученых и коллектива исполнителей, сравнительного анализа уровня знаний |
| | | | | УК(У)-3.31 | Знает организацию научного труда исследователей в области машиностроительных производств их конструкторско-технологического обеспечения |
| | | ОПК(У)-2 | Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы | ОПК(У)-2.В1 | Владеть навыками построения моделей и решения конкретных задач в области машиностроительных производств, их конструкторско-технологического обеспечения |
| | | | | ОПК(У)-2.В2 | Владеть навыками использования при решении поставленных задач программных пакетов для ЭВМ |
| | | | | ОПК(У)-2.В3 | Владеть навыком использования методов компьютерного моделирования машиностроительных производств, математических и кинематических моделей |
| | | | | ОПК(У)-2.У1 | Уметь применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения |
| | | | | ОПК(У)-2.У2 | Уметь использовать пакеты прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач |
| | | | | ОПК(У)-2.У3 | Уметь применять методы компьютерного моделирования машиностроительных производств, математические и кинематические модели |
| | | | | ОПК(У)-2.31 | Знать современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике |
| | | | | ОПК(У)-2.32 | Знать пакеты прикладных программ и компьютерной графике |
| | | | | ОПК(У)-2.33 | Знать методы компьютерного моделирования машиностроительных производств, математические и имитационные модели |
| | | | | ОПК(У)-2.34 | Знать методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов |

2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине | | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины | Методы оценивания (оценочные мероприятия) |
|---|--|---|--|--|
| Код | Наименование | | | |
| РД-1 | Применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического | ОПК(У)-2 | Раздел (модуль) 1. Основные принципы математического моделирования | Защита индивидуальных домашних заданий Тест |

| | | | | |
|------|--|----------|--|--|
| | обеспечения | | | |
| РД-2 | Составлять и исследовать математические модели, описывающие динамику технологического оборудования. | ОПК(У)-2 | Раздел (модуль) 3. Исследование динамики вибрационной системы | Защита индивидуальных домашних заданий Тест |
| РД-3 | Использовать пакеты прикладных программ при решении инженерных и исследовательских задач. | ОПК(У)-2 | Раздел (модуль) 1. Основные принципы математического моделирования | Защита индивидуальных домашних заданий Тест |
| РД-4 | Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях. | ОПК(У)-2 | Раздел (модуль) 2. Методы обработки экспериментальных данных Раздел (модуль) 4. Применение методов оптимизации. | Защита индивидуальных домашних заданий Тест |
| РД-5 | Применять методы организации научного труда при выполнении исследований, оценки научной деятельности ученых и коллектива исполнителей, сравнительного анализа уровня знаний. | УК(У)-3 | Раздел (модуль) 3. Исследование динамики вибрационной системы | Защита индивидуальных домашних заданий Тест |

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки |
|----------------------|----------------------------------|--|
| 90%÷100% | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89% | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов |
| 55% - 69% | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54% | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

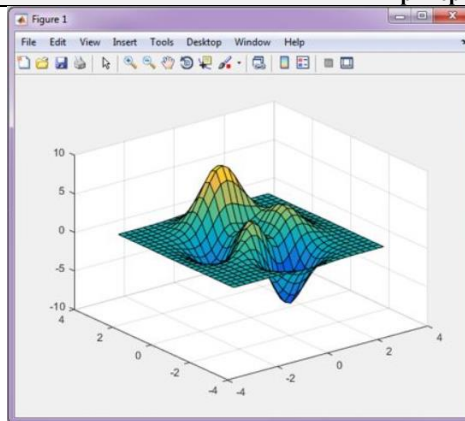
| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|--|
| 90%÷100% | 18 ÷ 20 | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89% | 14 ÷ 17 | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов |
| 55% - 69% | 11 ÷ 13 | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54% | 0 ÷ 10 | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

4. Перечень типовых заданий

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|----|-----------------------|--|
| 1. | Тестирование | <p>Вопросы:</p> <p>1. Решить квадратное уравнение используя matlab: $5x^2 + 12x + 4 = 0$</p> <p>Выберите правильный ответ:</p> <p>1) $x_1=0.4$ and $x_2=-2$; 2) $x_1=-0.2+0.9i$ and $x_2=-0.2-0.9i$; 3) $x_1=-0.4$ and $x_2=-2$; 4) $x_1=0.3$ and $x_2=-2.7$;</p> <p>2. Используя формулу Герона подсчитайте площадь треугольника со сторонами: $a=4$; $b=5$; $c=6$; Выберите правильный ответ:</p> <p>1) 4.5; 2) 9.9; 3) 11.3; 4) 2.8.</p> <p>3. Используя файл сценария Matlab решить кубическое уравнение: $-2x^3 - 11x^2 + 12x + 9 = 0$</p> <p>Выберите правильный ответ:</p> |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|--|-----------------------|---|
| | | <p>1) $x_1 = -0.5$; $x_2 = -6.3$; $x_3 = 1.35$;</p> <p>2) $x_1 = 0.5$; $x_2 = -3.5$; $x_3 = -3.5$;</p> <p>3) $x_1 = -0.6+2.19i$; $x_2 = -1.74-1.51i$; $x_3 = -3.2 -0.67i$;</p> <p>4) $x_1 = 1.25 - 1.01i$; $x_2 = 1.25 - 1.01i$; $x_3 = 3+2.02i$;</p> <p>4. Введите матрицу в matlab: $A = [\text{eye}(1,1), 4*\text{ones}(1,3); \text{linspace}(3,9,4); \text{zeros}(1,4); \text{linspace}(6,12,4)]$ Определите её диагональ. Выберите правильный ответ:</p> <p>1) 1 4 7 0 12;</p> <p>2) 1 3 7 0;</p> <p>3) 1 2 3 4 5;</p> <p>4) 1 5 0 12;</p> <p>5. С помощью matlab решите систему уравнений:</p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 5 \\ 3x_1 + 4x_2 = 6 \end{cases}$ <p>Выберите правильный ответ:</p> <p>1) -4 и 4,5;</p> <p>2) -2.5 и 2.75;</p> <p>3) -7 и 6.5;</p> <p>4) -4 и 3.5;</p> <p>6. Наберите команды в matlab: $\gg V = ['1' \ '2'];$ $\gg M = ['2' \ '4'];$ Чему будет равен результат команды: $V+M$? Выберите правильный ответ:</p> <p>1) 99 102</p> <p>2) 1+2 2+4</p> <p>3) 21 42</p> <p>4) 12 24</p> <p>7. С помощью matlab решите систему линейных алгебраических уравнений:</p> |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|--|-----------------------|---|
| | | <div data-bbox="1232 177 1635 327" data-label="Equation-Block"> $\begin{cases} -x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 2 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -8 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -12 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 8 \end{cases}$ </div> <div data-bbox="806 327 1209 359" data-label="Text"> <p>Выберите правильный ответ:</p> </div> <div data-bbox="806 359 1209 510" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> 1) $x = -3.02; -1.29; 3.92; -1.84;$ 2) $x = -0.94; 1.33; 2.35; 0.76;$ 3) $x = -2.59; 1.51; 1.98; -1.63;$ 4) $x = -1.09; -1.51; 1.35; 0.94$ </div> <div data-bbox="761 550 1478 582" data-label="Text"> <p>8. С помощью какой функции построен этот график:</p> </div> <div data-bbox="806 582 1164 933" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="806 933 1209 965" data-label="Text"> <p>Выберите правильный ответ:</p> </div> <div data-bbox="806 965 940 1125" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> 1) <code>plotyy</code> 2) <code>loglog</code> 3) <code>polar</code> 4) <code>plot</code> </div> <div data-bbox="761 1157 1478 1189" data-label="Text"> <p>9. С помощью какой функции построен этот график:</p> </div> |



Выберите правильный ответ:

- 1) mesh
- 2) surf
- 3) plot3
- 4) plotxyz

10. Решить уравнение с помощью функции fsolve:

$$f(x) = \frac{e^x}{2.5} + 2(2x - 1)^3$$

Выберите правильный ответ:

- 1) 0.2216
- 2) 0.5879
- 3) 0.8938
- 4) 1.5243

11. Решить систему нелинейных уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2 \\ x^3 - 2y = 0 \end{cases}$$

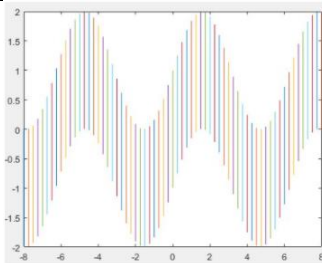
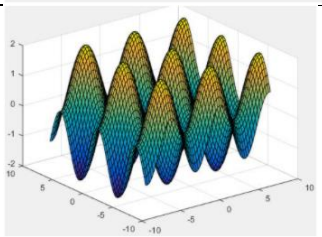
Выберите правильный ответ:

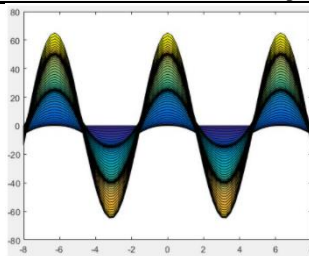
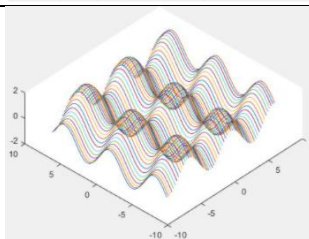
- 1) 0.5 и 0.5
- 2) 0.78917 и 1.61358
- 3) 1.1682 и 0.7971

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|--|-----------------------|--|
| | | <p>4) 1.5614 и 2.6587</p> <p>12. С помощью какой функции осуществляется метод наименьших квадратов? Выберите правильный ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) fit 2) lsqcurvefit 3) regress 4) spline <p>13. С помощью какой функции можно произвести интерполяцию по сплайн:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) regress 2) spline 3) interp 4) interp1 <p>14. Вычислить $\dot{f}(x)$, если $f(x) = (x + 2)^4 + 5x^2$ Выберите правильный ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 276 2) 118 3) 53 4) 354 <p>15. Решить задачу Коши:</p> $\begin{cases} \dot{x} = \sin(xy) \\ \dot{y} = \cos(x + ty) \\ x(0) = 1, y(0) = 0 \end{cases}$ <p>На интервале [0,5] определить значения $x(5)$ и $y(5)$. Выберите правильный ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $x(5)=1.6$ и $y(5)=0$ 2) $x(5)=5.5$ и $y(5)=-0.2$ 3) $x(5)=1.5991$ and $y(5)=-6.5 \cdot 10^{-3}$ 4) $x(5)=3.784$ and $y(5)=-1.5 \cdot 10^{-4}$ |

| Оценочные мероприятия | | Примеры типовых контрольных заданий |
|-----------------------|--|---|
| | | <p>16. . Найти минимум функции: $f(x) = x^6 - x^5 + 1.2x^4 - 7x^3 - 6x^2 + 4x - 3$ Выберите правильный ответ: 1) $x_{\min}=1.7787$ и $f_{\min}=-28.3845$ 2) $x_{\min}=-3.8407$ и $f_{\min}=-95.0894$ 3) $x_{\min}=2$ и $f_{\min}=-30$ 4) $x_{\min}=1.554$ и $f_{\min}=-25.2113$</p> <p>17. Найти максимум функции: $f(x) = x^6 - x^5 + 1.2x^4 - 7x^3 - 6x^2 + 4x - 3$ на интервале $[0,1]$ Выберите правильный ответ: 1) $x_{\max}=-0.2162$ and $f_{\max}=26.6614$ 2) $x_{\max}=-0.2384$ and $f_{\max}=-2.479$ 3) $x_{\max}=0.2384$ and $f_{\max}=-2.479$ 4) $x_{\max}=0.2162$ and $f_{\max}=-26.6614$</p> |
| 2. | Защита индивидуального домашнего задания | <p>Вопросы:</p> <p>ИДЗ 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как в matlab присвоить переменной матрицу значений? 2. С помощью какой функции можно найти инверсную матрицу? 3. Как написать комментарии в скрипт-файле? 4. Как найти транспонированную матрицу в matlab? <p>ИДЗ 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Что означает матрица A? 6. Что означает матрица b? 7. Что происходит после использования команды $\det(A)$? 8. Из чего состоят матрицы A1, A2, A3, A4? 9. Как проверить правильно ли решена система? <p>ИДЗ 3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Как определить интервал, на котором нужно построить функцию? 11. Как задать данные для оси абсцисс? 12. Как построить сетку? 13. Как подписать оси? 14. Как подписать заголовок? |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|--|-----------------------|---|
| | | <p>15. Как отобразить легенду?</p> <p>16. Как расположить несколько графиков в одном графическом окне?</p> <p>ИДЗ 4:</p> <p>17. С помощью какой функции можно построить трехмерную поверхность?</p> <p>18. Постройте сетку в трехмерных осях?</p> <p>19. Подпишите оси трехмерного графика?</p> <p>20. Укажите легенду трехмерного графика?</p> <p>ИДЗ 5:</p> <p>21. С помощью какой команды можно найти корни полинома?</p> <p>22. Как найти корни полиномов с помощью команды fsolve?</p> <p>23. Как найти корни полинома графически?</p> <p>ИДЗ 6:</p> <p>24. Чем отличается интерполяция и аппроксимация?</p> <p>25. Как интерполировать точки с помощью сплайна?</p> <p>26. Как аппроксимировать данные с помощью метода наименьших квадратов?</p> <p>27. Для чего используется команда spline?</p> <p>28. Для чего используется команда lsqcurvefit?</p> <p>29. Для чего используется аппроксимация?</p> <p>ИДЗ 7:</p> <p>30. Объясните метод трапеции?</p> <p>31. В чем заключается метод Ньютона-Лейбница?</p> <p>32. С помощью каких команд можно найти определенный интеграл?</p> <p>33. Как увеличить точность метода трапеций?</p> <p>ИДЗ 8:</p> <p>34. Что нужно для решения дифференциального уравнения второго порядка?</p> <p>35. С помощью какой команды производится численное интегрирование?</p> <p>36. Какой метод используется при численном интегрировании?</p> <p>37. Для чего нужны данные: $x(0)=0, \frac{dx}{dt}(0) = 0$</p> <p>38. Объясните строчку команды: <code>[t,n]=ode45(@mass1,[0,3],[0.001,0.04])</code></p> <p>ИДЗ 9:</p> <p>39. Поясните что содержится в матрице A?</p> <p>40. Поясните что содержится в матрице b?</p> <p>41. Поясните что содержится в матрице f?</p> <p>42. Поясните для чего используются матрицы lb и ub?</p> |

| Оценочные мероприятия | | Примеры типовых контрольных заданий | |
|-----------------------|---------|---|--|
| | | 43. Что происходит при использовании команды linprog? | |
| 3. | Экзамен | <p>Вопросы на экзамен:</p> <p>1. Решить систему линейных алгебраических уравнений:</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 = 8 \end{cases}$ <p>Выберите правильный ответ:</p> <p>1) $x_1=1; x_2=1; x_3=-1$.</p> <p>2) $x_1=2; x_2=-1; x_3=1$.</p> <p>3) $x_1=0; x_2=0; x_3=-2$.</p> <p>4) $x_1=-1; x_2=0; x_3=-1$.</p> <p>2. Соотнесите скрипт с рисунком</p> | |
| | | <p>1)</p>  | <pre>[X,Y] = meshgrid(-8:.25:8); Z= sin(X)+cos(Y); figure area(Y,Z);</pre> <p>1-4</p> |
| | | <p>2)</p>  | <pre>[X,Y] = meshgrid(-8:.25:8); Z= sin(X)+cos(Y); figure surf(X,Y,Z);</pre> <p>2-2</p> |

| Оценочные мероприятия | | Примеры типовых контрольных заданий | |
|---|--|---|--|
| | | <div></div> <div>3)</div> | <pre>[X,Y] = meshgrid(-8:.25:8); Z= sin(X)+cos(Y); figure 3) plot3(X,Y,Z);</pre> <div>3-1</div> |
| | | <div></div> <div>4)</div> | <pre>[X,Y] = meshgrid(-8:.25:8); Z= sin(X)+cos(Y); figure 4) plot(X,Z);</pre> <div>4-3</div> |
| <div>3. Найти корни полинома: $x^5 - 10x^4 + 35x^3 - 50x^2 + 24 = 0$ Выберите один или несколько ответов: 1) 1 2) 4,89 3) -0,57 4) -1 5) -2 6) 5,89 7) 4 8) 6</div> <div>4. Решить уравнение: $x - \sin(x) = 0.25$ Выберите один ответ: 1) 1.2 2) -5.0321 3) 0 4) -1.2725 5) 1.1712</div> | | | |

| Оценочные мероприятия | | Примеры типовых контрольных заданий | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|--|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| | | <p>5. Решить систему нелинейных уравнений:</p> $\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 2.5 \\ x^3 - y^2 + z = 0 \\ x^2 + 2y + z^2 = 0 \end{cases}$ <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p>1) 1.2685 2) -1.2685 3) 2.7867 4) 2.3628 5) -6.8052 6) 0.9624 7) 0.2628 8) -0.9624</p> <p>6. Определить коэффициенты уравнения $y = a_1 + a_2x + a_3x^2 + a_4x^3 + a_5x^4$ используя метод наименьших квадратов для точек:</p> <table><tr><th>x</th><th>y</th></tr><tr><td>1.0000</td><td>2.7867</td></tr><tr><td>1.7000</td><td>5.8504</td></tr><tr><td>2.4000</td><td>4.3844</td></tr><tr><td>3.1000</td><td>5.5343</td></tr><tr><td>3.8000</td><td>4.0899</td></tr><tr><td>4.5000</td><td>6.7545</td></tr><tr><td>5.2000</td><td>9.8273</td></tr><tr><td>5.9000</td><td>12.0778</td></tr><tr><td>6.6000</td><td>14.6068</td></tr><tr><td>7.3000</td><td>15.6673</td></tr><tr><td>8.0000</td><td>17.1775</td></tr></table> <p>Выберите правильный ответ:</p> <p>1) 5.8409; -1.8453; 0.2782; -0.0619; 0.0057; 2) -3.6447; 11.0535; -5.0263; 0.9291; -0.0542; 3) -11.9912; 21.5487; -9.1727; 1.5775; -0.0892; 4) -4.4110; 10.7303; -4.4469; 0.7856; -0.0442;</p> <p>7. Вычислите определенный интеграл</p> | x | y | 1.0000 | 2.7867 | 1.7000 | 5.8504 | 2.4000 | 4.3844 | 3.1000 | 5.5343 | 3.8000 | 4.0899 | 4.5000 | 6.7545 | 5.2000 | 9.8273 | 5.9000 | 12.0778 | 6.6000 | 14.6068 | 7.3000 | 15.6673 | 8.0000 | 17.1775 |
| x | y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.0000 | 2.7867 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.7000 | 5.8504 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.4000 | 4.3844 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1000 | 5.5343 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.8000 | 4.0899 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.5000 | 6.7545 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.2000 | 9.8273 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.9000 | 12.0778 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.6000 | 14.6068 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.3000 | 15.6673 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.0000 | 17.1775 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|--|-----------------------|--|
| | | <div data-bbox="1294 177 1570 272" data-label="Equation-Block"> $\int_0^2 \frac{t^3}{\sqrt{(4 + \sin(t))}} dt$ </div> <p data-bbox="808 276 1207 308">Выберите правильный ответ:</p> <ol data-bbox="808 311 949 454" style="list-style-type: none"> 1) 9.5428 2) 1.122 3) 0.2217 4) 1.7984 <p data-bbox="763 496 1727 536">8. Вычислить $\dot{f}(x)$ в точках 0, 1, 2 для функции $f(x) = (x + 3)^4 + 2x$</p> <p data-bbox="808 539 1207 571">Выберите правильный ответ:</p> <ol data-bbox="808 574 1211 718" style="list-style-type: none"> 1) [-2.1213, 1.8007, -1.4441] 2) [-4, -17.2222, -17.0800] 3) [110, 258, 502] 4) [2.2500 -0.5113 -0.8951] <p data-bbox="763 759 1917 791">9. Составить математическую модель (систему уравнений) динамической системы:</p> <div data-bbox="808 794 1167 1070" data-label="Diagram"> <p data-bbox="875 999 1055 1031">$x_{ext1} = A_1 \sin(\omega_1 t)$</p> <p data-bbox="875 1034 1055 1066">$x_{ext2} = A_2 \sin(\omega_2 t)$</p> </div> <p data-bbox="808 1085 1207 1117">Выберите правильный ответ:</p> <ol data-bbox="808 1120 1592 1264" style="list-style-type: none"> 1) $c_1(x_{ext1} - x) + c_2(x - x_{ext2}) = ma - hV$ 2) $c_1(x_{ext1} - x) + c_2(x_{ext2} - x) = ma + hV$ 3) $c_1(x_{ext1} - x) + c_2(x_{ext2} - x) = ma + hV + (c_1 + c_2)x$ 4) $c_1(x_{ext1} - x) = c_2(x - x_{ext2}) + ma - hV$ <p data-bbox="763 1305 1749 1345">10. Найти минимум функции: $f(x) = 0.5x^4 - 8x^3 + 12x^2 + 120x + 180$</p> <p data-bbox="808 1348 1207 1380">Выберите правильный ответ:</p> <ol data-bbox="808 1383 1290 1415" style="list-style-type: none"> 1) $x_{min} = -1.1041; f_{min} = 35.6040$ |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|--|-----------------------|---|
| | | <p>2) $x_{\min} = 10.2605$; $f_{\min} = -425.3196$</p> <p>3) $x_{\min} = -0.8019$; $f_{\min} = -5.1409$</p> <p>4) $x_{\min} = -0.3958$; $f_{\min} = 16.8166$</p> <p>11. Решите задачу линейного программирования:</p> $F = 6x_1 + 9x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 400 \\ x_1 + 3x_2 \leq 600 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 1237 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$ <p>Выберите правильный ответ:</p> <p>$x =$</p> <p>101.5714</p> <p>1) 166.1429</p> <p>$x =$</p> <p>51.8519</p> <p>2) 3.7037</p> <p>$x =$</p> <p>374.0741</p> <p>3) 48.1481</p> <p>$x =$</p> <p>22.7436</p> <p>4) 65.4513</p> |

5. Методические указания по процедуре оценивания

| | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|----|-----------------------|--|
| 1. | Тестирование | Перед тестированием необходимо выполнить практические работы и индивидуальные домашние |

| | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|----|--|---|
| | | <p>задания.</p> <p>Во время тестирования можно пользоваться сделанными программами полученными во время практических работ и индивидуальных домашних заданий.</p> |
| 2. | Защита индивидуального домашнего задания | <p>Подробная инструкция для выполнения индивидуального домашнего задания выложена в электронном курсе https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1039. После его выполнения необходимо ответить на вопросы.</p> |
| 3. | Экзамен | <p>Длительность экзамена 1 час 30 мин. Билет включает в себя 11 вопросов и содержит практические задания. При выполнении практических заданий можно пользоваться наработками выполненными в рамках практических и индивидуальных заданий.</p> |

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
ОСЕННИЙ СЕМЕСТР 2020/2021 учебный год

| ОЦЕНКИ | | | Дисциплина «Математическое моделирование и компьютерные технологии в машиностроении» | Лекции | - | час. |
|---------------------------------|---|-----------------|---|--------------------------|------------|-------------|
| «Отлично» | A | 90 - 100 баллов | | Практ. занятия | 48 | час. |
| «Хорошо» | B | 80 – 89 баллов | по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств | Лаб. занятия | - | час. |
| | C | 70 – 79 баллов | | Всего ауд. работа | 48 | час. |
| «Удовл.» | D | 65 – 69 баллов | | CPC | 60 | час. |
| | E | 55 – 64 баллов | | ИТОГО | 108 | час. |
| Зачтено | P | 55 - 100 баллов | | | 3 | зе. |
| Неудовлетворительно / незачтено | F | 0 - 54 баллов | | | | |

Результаты обучения по дисциплине:

| | |
|------|--|
| РД-1 | Применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения |
| РД-2 | Составлять и исследовать математические модели, описывающие динамику технологического оборудования. |
| РД-3 | Использовать пакеты прикладных программ при решении инженерных и исследовательских задач. |
| РД-4 | Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях. |
| РД-5 | Применять методы организации научного труда при выполнении исследований, оценки научной деятельности ученых и коллектива исполнителей, сравнительного анализа уровня знаний. |

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

| Оценочные мероприятия | | Кол-во | Баллы |
|----------------------------------|--|--------|------------|
| Текущий контроль: | | | 80 |
| П | Посещение занятий | 24 | 18 |
| ТК1 | Защита индивидуальных домашних заданий | 10 | 46 |
| ТК2 | Тест | 4 | 16 |
| Промежуточная аттестация: | | | 20 |
| ПА1 | Экзамен | 1 | 20 |
| ИТОГО | | | 100 |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность | Кол-во часов | | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение | | |
|--------|--------------------|----------------------------------|--|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
| | | | | Ауд. | Сам. | | | Учебная литература | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | | | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 1. Введение в программный продукт MatLab, применяемый в машиностроении | 2 | | П | 2 | ОСН1, ОСН5, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 4 | ТК1 | 4 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | |
| | | | | | | | | | | |
| 2 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | | | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 2. Решение простейших задач в системе MatLab. | 2 | | П | 2 | ОСН1, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 4 | ТК1 | 4 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | |
| | | | | | | | | | | |
| 3 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | | 2 | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 3. Графическое решение инженерных задач. | 2 | | П | 2 | ОСН5, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 3 | ТК1 | 4 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | |
| | | | | | | | | | | |
| 4 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | | | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 4. Построение графиков непрерывных, дискретных, поверхностных и объемных данных. | 2 | | П | 2 | ОСН1, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 3 | ТК1 | 4 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | |
| | | | | | | | | | | |
| 5 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | | | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 5. Интерполяция функций. | 2 | | П | 1 | ОСН1, ОСН5, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 3 | ТК1 | 2 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | ЭР2 |
| | | | | | | | | | | |
| 6 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | | | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 5. Интерполяция функций. | 2 | | П | 1 | ОСН1, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 3 | ТК1 | 2 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | ЭР2 |
| | | | | | | | | | | |
| 7 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | | | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 6. Обработка результатов измерений методом наименьших квадратов. | 2 | | П | 1 | ОСН1, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на | | 3 | ТК1 | 2 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | ЭР2 |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность | Кол-во часов | | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение | | |
|--------|--------------------|----------------------------------|--|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
| | | | | Ауд. | Сам. | | | Учебная литература | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| | | | самостоятельную проработку. | | | | | | | |
| 8 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | Практическое занятие 6. Обработка результатов измерений методом наименьших квадратов. | 2 | | П | 1 | ОСН1, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 3 | ТК1 | 2 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | ЭР2 |
| 9 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | Конференц-неделя 1 | | | | | | | |
| | | | Тест 1 и 2 | | 4 | ТК2 | 8 | ДОП1-3 | ЭР3 | ЭР2 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | Всего по контрольной точке (аттестации) 1 | 16 | 30 | | 44 | | | |
| 10 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | Практическое занятие 7. Решение систем дифференциальных уравнений. | 4 | | П | 1 | ОСН5, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 4 | ТК1 | 2 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | ЭР1 |
| 11 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | Практическое занятие 7. Решение систем дифференциальных уравнений. | 4 | | П | 1 | ОСН1, ОСН5, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 3 | ТК1 | 2 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | ЭР1 |
| 12 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | Практическое занятие 8. Разработка в программной среде моделей динамики объектов и их исследование. | 4 | | П | 1 | ОСН1, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 3 | ТК1 | 4 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | ЭР1 |
| 13 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | Практическое занятие 8. Разработка в программной среде моделей динамики объектов и их исследование. | 4 | | П | 0,5 | ОСН1, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 3 | ТК1 | 4 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | |
| 14 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | Практическое занятие 8. Разработка в программной среде моделей динамики объектов и их исследование. | 4 | | П | 0,5 | ОСН5, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 3 | ТК1 | 10 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность | Кол-во часов | | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение | | |
|--------|--------------------|----------------------------------|--|--------------|-----------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
| | | | | Ауд. | Сам. | | | Учебная литература | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| 15 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | | | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 9. Решение задач оптимизации. Решение задач линейного программирования. | 4 | | П | 1 | ОСН1, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 4 | ТК1 | 1 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | |
| | | | | | | | | | | |
| 16 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | | | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 9. Решение задач оптимизации. Решение задач линейного программирования. | 4 | | П | 0,5 | ОСН1, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 3 | ТК1 | 1 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | |
| | | | | | | | | | | |
| 17 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | | | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 9. Решение задач оптимизации. Решение задач линейного программирования. | 4 | | П | 0,5 | ОСН1, ОСН2, ОСН3 | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: перевод текстов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. | | 3 | ТК1 | 2 | ОСН4, ДОП1-3 | ЭР3 | |
| | | | | | | | | | | |
| 18 | | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5 | Конференц-неделя 2 | | | | | | | |
| | | | Тест 3 и 4 | | 4 | ТК2 | 8 | ОСН5 ДОП1 | ЭР3 | ЭР1 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | Всего по контрольной точке (аттестации) 2 | 32 | 30 | | 36 | | | |
| | | | Экзамен | | | | 20 | | | |
| | | | Общий объем работы по дисциплине | 48 | 60 | | 100 | | | |

Информационное обеспечение:

| № (код) | Основная учебная литература (ОСН) |
|---------|--|
| ОСН 1 | Морозов, В. К. Моделирование процессов и систем : учебное пособие для вузов / В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. — 2-е изд., перераб. — Москва : Академия, 2015. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-66.pdf . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный. (дата обращения 05.06.2020) |
| ОСН 2 | Козловских, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Исследование методов решений с помощью MAPLE и MATLAB : учебное пособие / А. В. Козловских ; Институт кибернетики ТПУ. — 2-е изд., доп.. — Томск : Изд-во ТПУ, 2014. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m482.pdf . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный. (дата обращения 05.06.2020) |
| ОСН 3 | Мезенцев, А. А. Проектирование и программирование в MATLAB : учебное пособие / А. А. Мезенцев, А. В. Шарнин ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2010. - URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m261.pdf . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный. (дата обращения 05.06.2020) |
| ОСН 4 | Лесин, В. В. Основы методов оптимизации : учебное пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 344 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/86017 . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный. (дата обращения 05.06.2020) |
| ОСН 5 | Гальченко, В. Г. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / В. Г. Гальченко, Т. А. Гладкова, О. Г. Берестнева ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2014. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m077.pdf . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный. (дата обращения 05.06.2020) |
| № (код) | Дополнительная учебная литература (ДОП) |
| ДОП 1 | Колбин, В. В. Специальные методы оптимизации / В. В. Колбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/41015 . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный. (дата обращения 05.06.2020) |
| ДОП 2 | Огородников, А. С. Моделирование в среде MATLAB - COMSOL 3.5a. Ч. 1. Учебное пособие / А. С. Огородников ; Институт кибернетики ТПУ. — Томск : Изд-во ТПУ, 2012. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/ml18.pdf . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный. (дата обращения 05.06.2020) |

| | |
|---------|---|
| ДОП 3 | Горлач, Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация : учебное пособие / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/103190 . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный. (дата обращения 05.06.2020) |
| № (код) | Название электронного ресурса (ЭР) |
| ЭР 1 | Решение дифференциальных уравнений. https://www.youtube.com/watch?v=jP4vgvYTEKw |
| ЭР 2 | Аппроксимация. Метод главных компонент. https://www.youtube.com/watch?v=lq9Ryjm0GBI |
| ЭР 3 | Электронный курс «Mathematical modeling» http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1039 |

Составил:

«28» 08 2020 г.



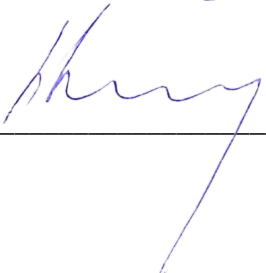
В.Н. Дерюшева

Согласовано:

Заведующий кафедрой –

руководитель ОМ ИШНП

«28» 08 2020 г.



В.А. Климов