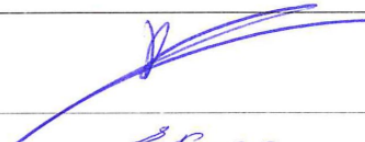
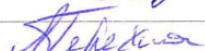


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ПРИЕМ 2018 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

|                                                                |                                                                                     |         |                |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|
| Математика 1.1                                                 |                                                                                     |         |                |
| Направление подготовки/<br>специальность                       | 18.03.01 Химическая технология                                                      |         |                |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))        | Химическая технология переработки нефти и газа                                      |         |                |
| Специализация                                                  | Технология подготовки и переработки нефти и газа                                    |         |                |
| Уровень образования                                            | высшее образование - бакалавриат                                                    |         |                |
| Курс                                                           | 1                                                                                   | семестр | 1,2            |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                 | 8                                                                                   |         |                |
|                                                                |                                                                                     |         |                |
|                                                                |                                                                                     |         |                |
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель ОМИ на правах<br>кафедры |  |         | Трифонов А.Ю.  |
| Руководитель ООП                                               |  |         | Кузьменко Е.А. |
| Преподаватель                                                  |  |         | Терехина Л.И.  |

2020 г.

**1. Роль дисциплины «Математика 1.1.» в формировании компетенций выпускника:**

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                   |
| Математика 1.1                                                | 1,2     | УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК(У)-1.В1                        | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                | УК(У)-1.У1                        | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                | УК(У)-1.31                        | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         | ОПК (У)-1       | Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности             | ОПК(У)-1.В1                       | Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной переменной для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                | ОПК(У)-1.У1                       | Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                | ОПК(У)-1.31                       | Знает основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории                                                                                                                                                       |

|  |  |  |  |  |                                                                                   |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  | линейных пространств,<br>дифференциального исчисления<br>функции одной переменной |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------|

## 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                                          | Владеет основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функции одной переменной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | УК(У)-1<br>ОПК (У)-1                          | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ<br>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | ИДЗ.<br>Тестирование<br>Зачет. Экзамен    |
| РД 2                                          | Умеет вычислять определители, выполнять действия с матрицами, исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; производить действия над векторами; геометрически и аналитически представлять прямую и плоскость; устанавливать взаимное расположения прямых и плоскостей; приводить общие уравнения кривых и поверхностей к каноническому виду и строить их; находить пределы функций и числовых последовательностей; дифференцировать и исследовать функции одной переменной | УК(У)-1<br>ОПК (У)-1                          | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ<br>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | ИДЗ.<br>Тестирование<br>Зачет, Экзамен    |
| РД 3                                          | Знает алгебру матриц, основные характеристики матриц, их определения и свойства; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; методы векторной алгебры; свойства и уравнения основных геометрических образов; основные положения теории пределов; правила и методы нахождения производных функций одной переменной, схему полного исследования функции                                                                                                                           | УК(У)-1<br>ОПК (У)-1                          | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ<br>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | ИДЗ.<br>Тестирование<br>Зачет. Экзамен    |

### 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 (экзамен) (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                                                                                                                                                      |

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета\*\*

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                                    | 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%                                     | 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%                                     | 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            |
| 55% ÷ 100%                                    | 55 ÷ 100 | «Зачтено»                        | Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                         |
| 0% ÷ 54%                                      | 0 ÷ 54   | «Неудовл.»/<br>«Не зачтено»      | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|   | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Тестирование          | <p>В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий.</p> <p>Образец теста: Текущий тест по матрицам (контроль изучения материала 2-ой недели). Математика 1.1. часть 1</p> |

|                                                                                       | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       |                       | <div data-bbox="734 272 893 572"> <p>Вопрос 5</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="958 293 1361 320"> <p>Найдите обратную матрицу к матрице <math>A</math></p> </div> <div data-bbox="958 333 1151 491"> <math display="block">A = \begin{bmatrix} -4 &amp; 6 &amp; -1 \\ 1 &amp; 0 &amp; 2 \\ 4 &amp; -2 &amp; 0 \end{bmatrix}</math> </div> <div data-bbox="958 539 1120 587"> <p><math>\det A =</math> <input type="text" value="34"/></p> </div> <div data-bbox="958 651 1281 678"> <p>Алгебраические дополнения:</p> </div> <div data-bbox="958 691 1435 842"> <p> <math>A_{11} =</math> <input type="text" value="4"/> , <math>A_{12} =</math> <input type="text" value="8"/> , <math>A_{13} =</math> <input type="text" value="-2"/> ,<br/> <math>A_{21} =</math> <input type="text" value="2"/> , <math>A_{22} =</math> <input type="text" value="4"/> , <math>A_{23} =</math> <input type="text" value="16"/> ,<br/> <math>A_{31} =</math> <input type="text" value="12"/> , <math>A_{32} =</math> <input type="text" value="7"/> , <math>A_{33} =</math> <input type="text" value="-6"/> </p> </div> <div data-bbox="958 858 987 882"> <p>✓</p> </div> <div data-bbox="958 895 1460 946"> <p>Один из возможных правильных ответов: 34,</p> </div> <div data-bbox="958 1026 1173 1053"> <p>Обратная матрица:</p> </div> <div data-bbox="958 1066 1429 1257"> <math display="block">A^{-1} = \frac{1}{34} \begin{bmatrix} 4 &amp; 2 &amp; 12 \\ 8 &amp; 4 &amp; 7 \\ -2 &amp; 16 &amp; -6 \end{bmatrix}</math> </div> |
| Образец теста: Текущий тест по дифференциальному исчислению . Математика 1.1. часть 2 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div data-bbox="723 272 853 507"> <p>Вопрос 1</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="904 284 1906 347"> <p>Найдите производную первого порядка в точке <math>t_0=0</math> функции, заданной параметрически <math>\begin{cases} x = t^3 + \ln(2t + 1) \\ y = te^{-5t} - t^7 + 3t \end{cases}</math></p> </div> <div data-bbox="904 395 1352 419"> <p>(ответ вводите обыкновенной дробью. Используйте символ /)</p> </div> <div data-bbox="904 432 1265 507"> <p><math>y'(0)=</math> <input type="text" value="2"/></p> <p>✓</p> </div> <div data-bbox="723 576 853 826"> <p>Вопрос 2</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="904 592 1211 616"> <p>Найдите производную функции</p> </div> <div data-bbox="904 635 1196 667"> <p><math>y = (x^3+3x)e^{5x}</math> в точке <math>x_0=0</math></p> </div> <div data-bbox="904 722 1070 775"> <p><math>y' =</math> <input type="text" value="3"/> ✓</p> </div> <div data-bbox="723 906 853 1190"> <p>Вопрос 3</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="904 927 1256 951"> <p>Найдите производную функции</p> </div> <div data-bbox="904 967 1122 1031"> <p><math>y = \frac{x^2 + 3x + 5}{-4x + 8}</math></p> </div> <div data-bbox="904 1046 1043 1070"> <p>в точке <math>x=4</math></p> </div> <div data-bbox="904 1090 1525 1114"> <p>(дробный ответ введите обыкновенной дробью, используйте символ /)</p> </div> <div data-bbox="904 1129 1348 1177"> <p><math>y(4)=</math> <input type="text" value="11/16"/></p> </div> <div data-bbox="723 1262 853 1417"> <p>Вопрос 4</p> <p>Неверно</p> <p>Баллов: 0.00 из 1.00</p> </div> <div data-bbox="904 1278 1704 1326"> <p>Запишите дифференциал функции <math>y=\arccos(x - \frac{1}{x})</math> в точке <math>x = -1</math></p> </div> <div data-bbox="904 1337 1115 1390"> <p><math>dy =</math> <input type="text" value="0"/> ✗</p> </div> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div data-bbox="725 272 871 499"> <p>Вопрос 5</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> </div> <div data-bbox="929 292 1653 368"> <p>Вычислите <math>y'_x</math> в точке <math>M(-1; 0)</math>, если <math>x^4 + 3x^2y + \sin(xy) - 1 = 0</math>.</p> <p>(ответ вводите в виде обыкновенной дроби или целого числа)</p> </div> <div data-bbox="929 459 1711 499"> <p>Ответ: <input type="text" value="2"/></p> </div> <div data-bbox="725 568 871 794"> <p>Вопрос 6</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> </div> <div data-bbox="929 584 1460 660"> <p>Найдите производную четвертого порядка функции</p> <p><math>y = x^6 + 4x^5 + 10x^4 + 2x^3 - 17x^2 - 7x + 3</math> в точке <math>x_0 = 0</math></p> </div> <div data-bbox="929 722 1312 770"> <p><math>y^{IV}(0) = </math> <input type="text" value="240"/> <span>✓</span></p> </div> <div data-bbox="725 863 871 1121"> <p>Вопрос 7</p> <p>Частично правильный</p> <p>Баллов: 2.00 из 3.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="929 871 1928 930"> <p>Найдите производную второго и третьего порядка от функции, заданной параметрически <math>\begin{cases} x = \ln(2 + t) \\ y = \ln t \end{cases}</math></p> </div> <div data-bbox="929 978 1720 1002"> <p>(ответ вводить без пробелов, скобки раскрыть, подобные привести. Возведение в степень обозначьте ^ )</p> </div> <div data-bbox="929 1018 1120 1110"> <p><math>y'_x = \frac{2+t}{t}</math> <span>✓</span></p> </div> <div data-bbox="929 1158 1120 1251"> <p><math>y''_x = \frac{-4-2t}{t^2}</math> <span>✓</span></p> </div> <div data-bbox="929 1299 1232 1391"> <p><math>y'''_x = \frac{2t^3+12t^2+16t}{t^4}</math> <span>✗</span></p> </div> |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <div data-bbox="723 427 875 708"> <p>Вопрос 8</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="936 437 1697 512"> <p>Найдите производную 2-го и 3-го порядков функции <math>\begin{cases} y = t^2 \\ x = \ln t \end{cases}</math></p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>8t^2</math> ✓</p> <p><input type="checkbox"/> <math>8t^3</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>-2t^2</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>4t^2</math> ✓</p> <p><input type="checkbox"/> <math>2t^3</math></p> </div> <div data-bbox="723 871 875 1152"> <p>Вопрос 9</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="936 884 1509 919"> <p>Найдите дифференциалы <math>y = \operatorname{ch} 3x</math> в точке <math>x_0=0</math></p> <p><math>dy = </math> <input type="text" value="0"/> ✓</p> <p><math>d^2y = </math> <input type="text" value="9"/> ✓</p> <p><math>d^3y = </math> <input type="text" value="0"/> ✓ <math>dx^3</math></p> <p>В случае дробных ответов, значения вводите в виде простой дроби через слеш "/"</p> </div> |
| 2. | ИДЗ.                  | <u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### Линейная алгебра

1. Вычислить определители

$$a) \begin{vmatrix} 12 & 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ -4 & 2 & 4 & -2 \\ -2 & 0 & 1 & -1 \end{vmatrix} \quad b) \begin{vmatrix} -7 & -3 & 2 & 4 \\ -2 & 0 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 1 & 3 \\ -3 & -2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

2. Найти матрицу  $X$  из уравнения. Сделать проверку

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 11 & -15 \\ 2 & -8 & 3 \\ 11 & 7 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. Решить системы линейных уравнений:

a) методом Крамера,

b) матричным методом

$$a) \begin{cases} 3x + 4y - 2z = 26 \\ x - y + 3z = -2 \\ 3x - 3y + 5z = -2 \end{cases} \quad b) \begin{cases} x + 5y - z = 5 \\ 3x + 8y + z = 7 \\ 4x - 6y + z = 10 \end{cases}$$

4. Решить системы методом Гаусса

$$a) \begin{cases} x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -5 \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_4 = 12 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 5 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 4x_4 = 1 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 2x_4 + x_5 = -1 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 3 \\ x_1 - 4x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = -1 \end{cases}$$

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. |                       | не является стационарной точкой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4. | Зачет и Экзамен       | <p>Примеры заданий на зачет</p> <p><b>Зачетный билет № X</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.</li> <li>2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</li> <li>3. Вычислить определитель <math>\begin{vmatrix} -3 &amp; 2 &amp; 5 \\ -2 &amp; 7 &amp; 11 \\ -1 &amp; -6 &amp; 4 \end{vmatrix}</math>.</li> <li>4. Найти косинус угла при вершине <math>A</math> и площадь треугольника с вершинами в точках <math>A(3;-4;1)</math>, <math>B(-2;8;0)</math>, <math>C(-1;5;-2)</math>.</li> </ol> <p>5. Записать уравнение прямой, проходящей через точку <math>M(-9;4)</math> перпендикулярно прямой <math>\frac{x-1}{5} = \frac{y+2}{-7}</math>.</p> <p>6. Найти координаты точки пересечения прямой <math>\begin{cases} x = 2t + 7 \\ y = -t + 4 \\ z = 5t - 2 \end{cases}</math> и плоскости <math>3x + 9y - 3z + 1 = 0</math>.</p> <p>7. Построить</p> <p>а) кривую <math>x = -2 - \sqrt{2 - 3y}</math>;      б) поверхность <math>2x^2 + 4y^2 - 3z + 1 = 0</math>.</p> <p>Образец зачетного билета для студентов, сдающих зачет в онлайн-режиме (через Интернет на сайте ИнЭО).</p> <p><b>Задание 1</b></p> <p>Определитель 4-го порядка равен 3. Если элементы одной строки заменить суммой соответствующих элементов других строк, то полученный определитель будет равен</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>1. 3;<br/>2. <math>3^4</math>;<br/>3. 0;<br/>4. -3.</p> <p><b>Задание 2</b><br/>Найти матрицу <math>A + 2B</math>, если <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; -1 &amp; 1 \\ 1 &amp; 0 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 1 &amp; 2 \\ -3 &amp; 2 &amp; -1 \end{pmatrix}</math></p> <p>1. <math>\begin{pmatrix} 0 &amp; 1 &amp; 5 \\ -5 &amp; 4 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>;                      3. <math>\begin{pmatrix} 3 &amp; -1 &amp; 4 \\ -1 &amp; 2 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>;<br/>2. <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 3 \\ -2 &amp; 2 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>;                      4. <math>\begin{pmatrix} 4 &amp; -3 &amp; -3 \\ 7 &amp; -4 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>.</p> <p><b>Задание 3</b><br/>Найти длину вектора <math>\overrightarrow{AB}</math>, заданного координатами точек <math>A(3; 2; -1)</math> и <math>B(4; -1; 0)</math></p> <p>1. 9;<br/>2. 10;<br/>3. 51;<br/>4. <math>\sqrt{11}</math>.</p> <p><b>Задание 4</b><br/>Найти скалярное произведение векторов <math>\vec{a} = \{-2; 3; 5\}</math> и <math>\vec{b} = \{4; -1; 0\}</math>.</p> <p>1. <math>\{-8; -3; 0\}</math>;<br/>2. -11;<br/>3. -6;<br/>4. <math>\sqrt{6}</math>.</p> <p><b>Задание 5</b><br/>Составить уравнение прямой, проходящей через точку <math>M_0(-3; 7)</math> параллельно прямой <math>\frac{x-1}{-5} = \frac{y+2}{4}</math></p> <p>1. <math>4x + 5y - 23 = 0</math>;</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>2. <math>4x - 5y - 23 = 0</math>;</p> <p>3. <math>5x - 4y + 43 = 0</math>;</p> <p>4. <math>5x + 4y - 43 = 0</math>.</p> <p><b>Задание 6</b></p> <p>Составить уравнение прямой, проходящей через две точки <math>A(3; -1)</math> и <math>B(-2; -5)</math></p> <p>1. <math>6x + y + 17 = 0</math>;</p> <p>2. <math>6x + y - 17 = 0</math>;</p> <p>3. <math>4x - 5y - 17 = 0</math>;</p> <p>4. <math>4x - 5y + 17 = 0</math>.</p> <p><b>Задание 7</b></p> <p>Ветви параболы <math>5x + 2y^2 - 6y = 11</math> направлены</p> <p>1. вверх;</p> <p>2. влево;</p> <p>3. вправо;</p> <p>4. вниз.</p> <p><b>Задание 8</b></p> <p>Составить уравнение плоскости, проходящей через точку <math>A(2; -3; -5)</math> перпендикулярно вектору <math>\vec{N} = \{3; -2; 5\}</math></p> <p>1. <math>2x - 3y - 5z + 13 = 0</math>;</p> <p>2. <math>3x - 2y + 5z + 12 = 0</math>;</p> <p>3. <math>3x - 2y + 5z + 13 = 0</math>;</p> <p>4. <math>2x - 3y - 5z + 12 = 0</math>.</p> <p style="text-align: center;"><u>Задания на выбор множественных ответов</u></p> <p><b>Задание 9</b></p> <p>Выберите все векторы, коллинеарные вектору <math>\{-5; -2; 1\}</math></p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div data-bbox="797 260 1048 467"> <p>1. <math>\{15; -6; 3\};</math><br/> 2. <math>\{-15; -6; 3\};</math><br/> 3. <math>\{15; 6; 3\};</math><br/> 4. <math>\{-10; -4; 2\};</math><br/> 5. <math>\{10; -4; 2\}.</math></p> </div> <div data-bbox="797 491 927 515"> <p><b>Задание 10</b></p> </div> <div data-bbox="797 539 1895 563"> <p>Смешанное произведение векторов применяется для нахождения ... (Выбрать все верные ответы)</p> </div> <div data-bbox="797 571 1335 722"> <p>1. площади параллелограмма;<br/> 2. проекции вектора на вектор;<br/> 3. проверки условия компланарности векторов;<br/> 4. косинуса угла между векторами;<br/> 5. объема треугольной пирамиды.</p> </div> <div data-bbox="797 738 927 762"> <p><b>Задание 11</b></p> </div> <div data-bbox="719 786 2074 850"> <p>Прямая <math>2x + 4y - 2 = 0</math> проходит через точку с координатами<br/> (Выбрать все верные ответы)</p> </div> <div data-bbox="797 858 981 978"> <p>1. <math>(1; -3);</math><br/> 2. <math>(-9; 5);</math><br/> 3. <math>(9; -5);</math><br/> 4. <math>(3; -1);</math></p> </div> <div data-bbox="797 994 927 1018"> <p><b>Задание 12</b></p> </div> <div data-bbox="797 1042 1693 1066"> <p>Укажите уравнения гиперболических цилиндров (Выбрать все верные ответы)</p> </div> <div data-bbox="797 1074 1077 1225"> <p>1. <math>3x^2 - 4z^2 = 10;</math><br/> 2. <math>3z^2 + 4y + 5 = 0;</math><br/> 3. <math>3x^2 + 4y^2 = 2;</math><br/> 4. <math>8y^2 - 4z^2 = 7.</math></p> </div> <div data-bbox="1137 1329 1659 1353"> <p><u>Задания на установление последовательности</u></p> </div> <div data-bbox="797 1377 927 1401"> <p><b>Задание 13</b></p> </div> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Укажите последовательно значения элементов <math>b_1, b_2, b_3</math> и <math>b_4</math> матрицы произведения <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; -1 &amp; 3 &amp; 0 \\ 4 &amp; 3 &amp; -1 &amp; 2 \\ 2 &amp; 1 &amp; 7 &amp; -5 \\ 0 &amp; 1 &amp; 3 &amp; 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{pmatrix} =</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3;</li> <li>14;</li> <li>8;</li> <li>37.</li> </ol> <p><b>Задание 14</b><br/> Для двух данных векторов <math>\vec{a} = \{4; -3; 3\}</math> и <math>\vec{b} = \{2; -3; 6\}</math> указать последовательно значения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>модуля суммы векторов; а) 35;</li> <li>модуля разности векторов; б) <math>3\sqrt{17}</math>;</li> <li>модуля скалярного произведения векторов; в) <math>\sqrt{13}</math>;</li> <li>проекции вектора <math>\vec{a}</math> на вектор <math>\vec{b}</math>; г) 5.</li> </ol> <p><b>Задание 15</b><br/> Привести последовательно значения <math>x_0, y_0, p</math>, полученные после приведения уравнения <math>4x - y^2 = 4y</math> к каноническому виду <math>(y - y_0)^2 = \pm 2p(x - x_0)</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2;</li> <li>-1;</li> <li>-2.</li> </ol> <p><b>Задание 16</b><br/> Привести последовательно значения <math>x_0, y_0, z_0, R</math>, полученные после приведения уравнения <math>x^2 + y^2 + z^2 = 4x - 6y + 12z</math> к каноническому виду <math>(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7;</li> <li>-3;</li> <li>2;</li> <li>6.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><u>Задания на установление соответствия</u></p> <p><b>Задание 17</b></p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Установить соответствие элементов определителя <math>\begin{vmatrix} 3 &amp; 0 &amp; -2 \\ -1 &amp; -4 &amp; 1 \\ 2 &amp; 5 &amp; -3 \end{vmatrix}</math> и значений миноров этих элементов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>a_{21}</math>; а) <math>-12</math>;</li> <li><math>a_{32}</math>; б) <math>10</math>;</li> <li><math>a_{33}</math>; в) <math>3</math>;</li> <li><math>a_{13}</math>. г) <math>1</math>.</li> </ol> <p><b>Задание 18</b></p> <p>Установить соответствие между типом поверхности 2-го порядка и уравнением</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>круговой цилиндр; а) <math>x^2 - 3y^2 - 5z^2 = 0</math>;</li> <li>двухполостный гиперболоид; б) <math>3x^2 - 4y^2 - 1 - 5z^2 = 0</math>;</li> <li>конус; в) <math>y^2 + z^2 = 4</math>;</li> <li>эллипсоид; г) <math>2y^2 - 7z^2 = 3x</math>;</li> <li>гиперболический параболоид; д) <math>3x^2 + 4y^2 + 5z^2 = 15</math>.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><u>Задания для краткого ответа</u></p> <p><b>Задание 19</b></p> <p>Если расширенная матрица системы линейных уравнений имеет вид</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 2 \\ 0 & -1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & -4 \end{pmatrix},$ <p>то решение системы</p> <p><b>Ответ:</b> _____</p> <p><b>Задание 20</b></p> <p>Прямая проходит через точки <math>A(4; -5)</math> и <math>B(-2; 1)</math>.</p> <p>Угловой коэффициент такой прямой равен</p> <p><b>Ответ:</b> _____</p> <p>Примеры заданий на экзамен</p> <p style="text-align: right;">Экзаменационный билет X</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>1. Найти предел <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3\sin 2x} - 1}{2x^4 + 5x}</math>.</p> <p>2. Записать уравнения всех асимптот кривой <math>y = x^3 \ln x</math>.</p> <p>3. Исследовать на экстремум функцию <math>y = \ln \sqrt{x^2 + 1} + \operatorname{arctg} x</math>.</p> <p>4. Найти и изобразить область определения функции <math>z = \ln x + \sqrt{x - y}</math></p> <p>5. Исследовать на экстремум функцию <math>z(x; y) = x^2 - y^3 - 3x + 6y</math></p> <p><u>Теоретические вопросы для подготовки к зачету и экзамену</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что такое определитель? При каких преобразованиях величина определителя не меняется</li> <li>• В каких случаях определитель равен нулю? Что следует из равенства определителя нулю?</li> <li>• Дайте определение минора и алгебраического дополнения элемента определителя. Сформулируйте правило вычисления определителя.</li> <li>• Как осуществляются линейные операции над матрицами?</li> <li>• Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц.</li> <li>• Какова схема нахождения обратной матрицы?</li> <li>• Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы.</li> <li>• Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?</li> <li>• Что называется рангом матрицы? Как он находится?</li> <li>• Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли.</li> <li>• При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение?</li> <li>• Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</li> </ul> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными?</li> <li>• Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете?</li> <li>• Как строится фундаментальная система решений?</li> <li>• Как выполняются линейные операции над векторами? Каковы свойства этих операций?</li> <li>• Какие вектора называются линейно зависимыми, а какие линейно независимыми?</li> <li>• Что такое базис? Какие вектора образуют базис на плоскости и в пространстве?</li> <li>• Какой базис называют декартовым?</li> <li>• Что такое координаты вектора?</li> <li>• Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</li> <li>• Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</li> <li>• Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</li> <li>• Запишите в векторной и координатной формах условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.</li> <li>• Прямая линия на плоскости, её общее уравнение</li> <li>• Дайте понятие нормального и направляющего векторов прямой на плоскости, углового коэффициента.</li> <li>• Запишите различные виды прямой и укажите геометрический смысл параметров уравнения.</li> <li>• Запишите условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости в случае различных видов уравнений прямых.</li> <li>• Как найти точку пересечения прямых на плоскости?</li> <li>• Как вычисляется расстояние от точки до прямой на плоскости?</li> <li>• Дайте определение эллипса и запишите его каноническое уравнение.</li> <li>• Дайте определение гиперболы и запишите её каноническое уравнение</li> <li>• Дайте определение параболы и запишите её каноническое уравнение</li> <li>• Изложите схему приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.</li> <li>• Дайте понятие полярной системы координат.</li> <li>• Опишите параметрический способ построения линий на плоскости</li> <li>• Плоскость, её общее уравнение</li> <li>• Как определяется взаимное расположение плоскостей? Запишите условия параллельности и</li> </ul> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>перпендикулярности плоскостей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как вычисляется расстояние от точки до плоскости?</li> <li>• Запишите различные виды уравнений прямой в пространстве и поясните смысл параметров, входящих в уравнения.</li> <li>• Изложите схему приведения общих уравнений прямой к каноническому виду.</li> <li>• Как определить взаимное расположение прямых в пространстве?</li> <li>• Как вычисляется расстояние от точки до прямой в пространстве?</li> <li>• Как определить взаимное расположение прямой и плоскости?</li> <li>• Как ищется точка пересечения прямой и плоскости?</li> <li>• Назовите поверхности второго порядка и напишите их канонические уравнения.</li> <li>• Сформулируйте понятие предела числовой последовательности</li> <li>• Сформулируйте понятие предела функции одной переменной</li> <li>• Что такое односторонние пределы функции в точке?</li> <li>• Сформулируйте понятия бесконечно малой и бесконечно большой при <math>x \rightarrow a</math> функции.</li> <li>• Первый и второй замечательные пределы</li> <li>• Как сравниваются бесконечно малые величины? Что такое относительный порядок малости?</li> <li>• Какие бесконечно малые называются эквивалентными? Приведите примеры эквивалентных бесконечно малых.</li> <li>• Какими свойствами обладают функции, непрерывные на замкнутом промежутке?</li> <li>• Что понимают под точкой разрыва функции? Какие разрывы различают?</li> <li>• Как связаны понятия непрерывности и дифференцируемости функции в точке?</li> <li>• Запишите правила дифференцирования обратной и сложной функций.</li> <li>• Запишите правила дифференцирования неявно заданной функции и функции, заданной параметрически.</li> <li>• Что такое дифференциал функции? Каков его геометрический смысл?</li> <li>• Какими свойствами обладают дифференцируемые функции?</li> <li>• Как находятся дифференциалы и производные высших порядков?</li> <li>• Формула Тейлора</li> <li>• Что такое точка экстремума функции? Какие точки экстремума бывают?</li> <li>• Необходимое условие существования экстремума для дифференцируемой функции</li> <li>• Достаточные условия существования экстремума</li> <li>• Схема исследования на экстремум функции одного переменного</li> </ul> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Схема нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на замкнутом промежутке.</li> <li>• Дайте определение выпуклости и вогнутости кривой на промежутке.</li> <li>• Какие точки называются точками перегиба?</li> <li>• Что называется асимптотой графика функции? Какие асимптоты различают?</li> <li>• В чем состоит правило Лопиталя? Для раскрытия каких неопределённостей оно применяется?</li> </ul> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Тестирование          | <p>В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий.</p> <p><b>Критерии оценки задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• за каждое правильно выполненное задание выставляются тестовый балл;</li> <li>• за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов;</li> <li>• для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание.</li> </ul> <p>Баллы за еженедельные тестирования определены в рейтинг - плане</p>                                              |
| 2. | ИДЗ                   | <p>В 1-м и 2-м семестре студенты выполняют по 4 ИДЗ (всего 8 ИДЗ) по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы.</p> <p>Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник ИДЗ. Все ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине. ИДЗ проверяет и оценивает преподаватель в электронном курсе.</p> <p>Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. За каждое ИДЗ выставляются баллы,</p> |

|    | Оценочные мероприятия              | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                    | <p>максимальный балл указывается в рейтинг-плане.</p> <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <p>Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий</p> <p>Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку.</p> <p>Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3. | Дифференцированный зачет и Экзамен | <p>Зачет и Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. На экзамене студенту выдаются билеты, включающие теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 20 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствии с принятой шкалой оценивания.</p> <p>Зачетный билет состоит из 20 заданий и включает в себя задания следующих типов: задания на выбор единственного ответа; задания на выбор множественных ответов; задания на установление последовательности; задания на установление соответствия; задания для краткого ответа.</p> <p>Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой.</p> <p>В соответствии с приказами от 25.07.2018 г. №58/од Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и №59/од Об утверждении и введении в действие новой редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» экзамен по физике проводится в устной форме. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы, качественные и количественные задачи. Каждый вопрос билета оценивается баллом (всего по билету 20 баллов).</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Экзамен проходит в устной форме.</p> <p>Согласно шкалы оценивания результатов</p> <p>18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>14-17 баллов (хорошо) - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>11-13 баллов (удовлетворительно) - Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>0-10 баллов (неудовлетворительно) - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.</p> <p>Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.</p> |