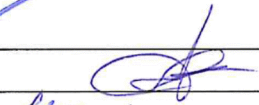
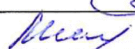


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

| Математика 4.1.                                                      |                                                                                                     |         |   |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                             | 09.03.04 Программная инженерия                                                                      |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))              | Разработка программно-информационных систем                                                         |         |   |
| Специализация                                                        | Промышленная разработка программного обеспечения                                                    |         |   |
| Уровень образования                                                  | высшее образование - бакалавриат                                                                    |         |   |
| Курс                                                                 | 2                                                                                                   | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                       | 3                                                                                                   |         |   |
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |  А. Ю. Трифонов |         |   |
| Руководитель ООП                                                     |  Е.С. Чердынцев |         |   |
| Преподаватель                                                        |  А.А. Михальчук  |         |   |

2020 г.

**Роль дисциплины «Математика 4.1» в формировании компетенций выпускника:**

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                            | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                     |
| Математика 4.1                                                | 4       | УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                 | И.УК(У)-1.1                       | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                                        | УК(У)-1.1В1                                                 | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                            | УК(У)-1.1У1                                                 | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                            | УК(У)-1.1З1                                                 | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера                                                                                                                  |
|                                                               |         | ОПК(У)-1        | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-1.2.                     | Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности | ОПК(У)-1.2В1                                                | Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач. |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                            | ОПК(У)-1.2У1                                                | Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                            | ОПК(У)-1.2З1                                                | Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики                                                                                                      |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                | Методы оценивания (оценочные мероприятия) |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |
| РД1                                           | Владет основными понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | И.УК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2.                                        | 1.Случайные события<br>2.Случайные величины и их системы<br>3.Закон больших чисел, предельные теоремы.<br>4.Выборочный метод и оценивание параметров<br>5.Элементы корреляционно - регрессионного анализа<br>6.Проверка статистических гипотез | Контрольная работа<br>ИДЗ.                |
| РД2                                           | Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных, а именно: алгебру вероятностей случайных событий, законы распределения случайной величины и их систем, законы больших чисел и предельные теоремы, выборочный метод и оценивание параметров, регрессионные модели, правила построения и проверки статистических гипотез                                                                                                                                                                                                                                                                                | И.УК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2.                                        | 1.Случайные события<br>2.Случайные величины и их системы<br>3.Закон больших чисел, предельные теоремы.<br>4.Выборочный метод и оценивание параметров<br>5.Элементы корреляционно - регрессионного анализа<br>6.Проверка статистических гипотез | Контрольная работа<br>ИДЗ.                |
| РД3                                           | Знает аксиоматическое определение вероятности, основные теоремы теории вероятностей, формулы полной вероятности и Байеса, схему последовательных испытаний Бернулли, формулу Бернулли, приближенные формулы Муавра-Лапласа и Пуассона, функцию распределения случайной величины и ее свойства. плотность распределения и ее свойства, числовые характеристики случайных величин и их свойства, основные законы распределения случайных величин, законы распределения случайных векторов, неравенства Чебышева, предельные теоремы Чебышева, Бернулли, Ляпунова, Муавра-Лапласа, выборочный метод, эмпирические законы распределения, | И.УК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2.                                        | 1.Случайные события<br>2.Случайные величины и их системы<br>3.Закон больших чисел, предельные теоремы.<br>4.Выборочный метод и оценивание параметров<br>5.Элементы корреляционно - регрессионного анализа<br>6.Проверка статистических гипотез | Контрольная работа<br>ИДЗ.                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | эмпирические моменты, доверительный интервал, интервальные оценки, выборочный парный коэффициент корреляции, парная регрессия, проверка гипотез о равенстве дисперсий и средних значений нормально распределенных совокупностей, критерий согласия Пирсона. |  |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

### 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 (дифференцированный зачет) (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

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

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

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

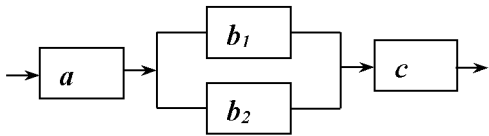
#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |

|           |         |            |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 55% - 69% | 11 ÷ 13 | «Удовл.»   | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54%  | 0 ÷ 10  | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                           |

#### 4. Перечень типовых заданий

| Оценочные мероприятия |                    | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |    |    |       |    |    |    |    |
|-----------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|
| 1.                    | Контрольная работа | <div>Контрольная работа 1</div> <div>1. Из 50 конденсаторов за время <math>T</math> из строя выходят 5 конденсаторов. Для контроля выбирают 8 конденсаторов. Найти вероятность того, что среди них за время <math>T</math> из строя выйдет ровно 1 конденсатор, используя формулу Пуассона и локальную теорему Лапласа.</div> <div>2. Прибор состоит из двух узлов <math>a</math> и <math>b</math>, соединенных последовательно в смысле надежности, и стабилизатора напряжения <math>S</math>, работающего в двух режимах. При работе стабилизатора в первом режиме с вероятностью 0.7 надежность узлов <math>P(a) = 0.9</math>, <math>P(b) = 0.95</math>. При работе стабилизатора во втором режиме надежность узлов <math>P(a) = 0.8</math>, <math>P(b) = 0.9</math>. Найти надежность прибора, если узлы независимы.</div> <div>3. Задана плотность распределения <math>f(x)</math> случайной величины <math>X</math>: <math>f(x) = \begin{cases} Ax \sin x, &amp; x \in (0, \pi) \\ 0, &amp; x \notin (0, \pi) \end{cases}</math>.<br/><br/>Требуется найти <math>A</math>, построить график <math>f(x)</math>, найти функцию распределения <math>F(x)</math> и построить ее график, найти вероятность попадания величины <math>X</math> на участок от 0 до <math>\frac{\pi}{2}</math>. Вычислить <math>M[X]</math>.</div> <div>4. Доказать формулу Пуассона.</div> <div>5. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Свойства (с док-вом).</div> |    |    |    |    |       |    |    |    |    |
|                       |                    | <div>Контрольная работа 2</div> <div>I) Дан ряд распределения:</div> <table><tr><td><math>x_i</math></td><td>0.</td><td>1.</td><td>2.</td><td>3.</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |    |    |    | $x_i$ | 0. | 1. | 2. | 3. |
|                       |                    | $x_i$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0. | 1. | 2. | 3. |       |    |    |    |    |
|                       |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |    |    |    |       |    |    |    |    |

| Оценочные мероприятия |      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |  |  |       |    |    |    |    |
|-----------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--|--|-------|----|----|----|----|
|                       |      | <table><tr><td><math>n_i</math></td><td>10</td><td>13</td><td>15</td><td>12</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |    |  |  | $n_i$ | 10 | 13 | 15 | 12 |
| $n_i$                 | 10   | 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15 | 12 |  |  |       |    |    |    |    |
|                       |      | <div>1. Построить гистограмму, полигон;</div> <div>2. Найти точечные оценки математического ожидания, дисперсии, среднеквадратичного отклонения, асимметрии и эксцесса;</div> <div>3. При уровне значимости <math>\alpha = 0.05</math> проверить гипотезу о распределении данной выборки по нормальному закону;</div> <div>4. Найти интервальные оценки математического ожидания, дисперсии с надежностью <math>\beta = 0.9</math>.</div> <div>II) По двум независимым выборкам объемов <math>n_x = 11</math> и <math>n_y = 10</math> нормальных распределений найдены <math>\bar{X} = 30</math>. и <math>\bar{Y} = 28</math>. и <math>S_x^2 = 0.8</math> и <math>S_y^2 = 0.6</math> . При уровне значимости <math>\alpha = 0.05</math> проверить нулевую гипотезу <math>H_0: m_x = m_y</math> при конкурирующей <math>H_1: m_x \neq m_y</math>.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |    |  |  |       |    |    |    |    |
| 2.                    | ИДЗ. | <div>Пример варианта индивидуальных заданий 1.</div> <div>1. Из 100 изделий, среди которых имеется 4 нестандартных, выбраны случайным образом 6 изделий для проверки их качества. Определить вероятность того, что среди выбранных 6 изделий окажутся ровно 1 нестандартное изделие, используя классическое определение вероятности, формулу Бернулли, формулу Пуассона и локальную теорему Лапласа</div> <div>2. Система S состоит из трех независимых подсистем <math>S_a</math>, <math>S_b</math> и <math>S_c</math>. Неисправность хотя бы одной подсистемы ведет к неисправности всей системы (подсистемы соединены последовательно). Подсистема <math>S_b</math> состоит из двух независимых дублирующих блоков <math>b_k</math> (<math>k = 1, 2</math>) (схема параллельного подсоединения блоков в подсистемах).</div> <div></div> <div>Найти надежность системы – вероятность того, что система будет исправна в течении некоторого времени, если известны надежности блоков <math>P(a) = 0.95</math>, <math>P(b_k) = 0.9</math>, <math>P(c) = 0.99</math>.</div> <div>3. Дана система из двух блоков a и b, соединенных параллельно в смысле надежности. Каждый из двух блоков может работать независимо от другого в трех разных режимах. Вероятность наступления первого режима 0.1, второго 0.3 . Надежность работы первого блока в 1 – м, 2 – м, 3 – м режимах равна соответственно 0.9; 0.8; 0.85 . Надежность работы второго блока в 1 – м, 2 – м, 3 – м режимах равна соответственно 0.9; 0.95; 0.8 . Найти надежность системы, если блоки независимы.</div> <div>4. Передается 5 сообщений по каналу связи. Каждое сообщение с вероятностью <math>p = 0.3</math> независимо от других</div> |    |    |  |  |       |    |    |    |    |

| Оценочные мероприятия |      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |      |      |       |       |     |     |     |     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |     |    |     |     |      |      |      |      |    |     |     |      |      |      |      |
|-----------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|---|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|----|------|------|------|------|-----|-----|----|------|------|------|------|------|-----|----|-----|-----|------|------|------|------|----|-----|-----|------|------|------|------|
|                       |      | <p>искажается. Случайная величина <math>X</math> – число не искаженных сообщений. Построить ее законы распределения, их графики, найти ее числовые характеристики. Найти вероятность того, что будет искажено не менее двух сообщений.</p> <p>5. Задана плотность распределения <math>f(x)</math> случайной величины <math>X</math>:</p> $f(x) = \begin{cases} A \sin^2 x, & x \in (0, \pi) \\ 0, & x \notin (0, \pi) \end{cases},$ <p>Требуется найти коэффициент <math>A</math>, построить график плотности распределения <math>f(x)</math>, найти функцию распределения <math>F(x)</math> и построить ее график, найти вероятность попадания величины <math>X</math> на участок от <math>0</math> до <math>\frac{\pi}{4}</math>. Найти числовые характеристики случайной величины <math>X</math>.</p> <p style="text-align: center;"><u>Пример варианта индивидуальных заданий 2.</u></p> <p>1. По выборке объема <math>n = 100</math> построен ряд распределения:</p> <table><tr><td><math>x_i</math></td><td>-2.0</td><td>-1.5</td><td>- 1.0</td><td>- 0.5</td><td>0.0</td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>1.5</td></tr><tr><td><math>p_i</math></td><td>0.06</td><td>0.11</td><td>0.19</td><td>0.22</td><td>0.16</td><td>0.12</td><td>0.08</td><td>0.06</td></tr></table> <p><i>Построить гистограмму, полигон и эмпирическую функцию распределения. Найти точечные оценки математического ожидания, дисперсии, среднеквадратичного отклонения, асимметрии и эксцесса.</i></p> <p>2. Найти доверительный интервал неизвестного математического ожидания нормальной случайной величины <math>X</math>, зная доверительную вероятность <math>\beta = 0.99</math>, объем выборки <math>n = 20</math>, выборочную среднюю <math>\bar{x} = 200</math>, если 1) <math>\sigma = 10</math>, 2) <math>s = 10</math>.</p> <p>3. По результатам эксперимента получена таблица наблюдений системы случайных величин <math>(X, Y)</math>:</p> <table><tr><td></td><td colspan="6">X</td></tr><tr><td>Y</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>-1</td><td>0.01</td><td>0.03</td><td>0.02</td><td>0.01</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>-2</td><td>0.02</td><td>0.08</td><td>0.06</td><td>0.13</td><td>0.03</td><td>0.0</td></tr><tr><td>-3</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.05</td><td>0.08</td><td>0.13</td><td>0.02</td></tr><tr><td>-4</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.02</td><td>0.06</td><td>0.07</td><td>0.08</td></tr></table> |       | $x_i$ | -2.0 | -1.5 | - 1.0 | - 0.5 | 0.0 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | $p_i$ | 0.06 | 0.11 | 0.19 | 0.22 | 0.16 | 0.12 | 0.08 | 0.06 |  | X |  |  |  |  |  | Y | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | -1 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.0 | 0.0 | -2 | 0.02 | 0.08 | 0.06 | 0.13 | 0.03 | 0.0 | -3 | 0.0 | 0.0 | 0.05 | 0.08 | 0.13 | 0.02 | -4 | 0.0 | 0.0 | 0.02 | 0.06 | 0.07 | 0.08 |
| $x_i$                 | -2.0 | -1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | - 1.0 | - 0.5 | 0.0  | 0.5  | 1.0   | 1.5   |     |     |     |     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |     |    |     |     |      |      |      |      |    |     |     |      |      |      |      |
| $p_i$                 | 0.06 | 0.11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.19  | 0.22  | 0.16 | 0.12 | 0.08  | 0.06  |     |     |     |     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |     |    |     |     |      |      |      |      |    |     |     |      |      |      |      |
|                       | X    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       |      |      |       |       |     |     |     |     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |     |    |     |     |      |      |      |      |    |     |     |      |      |      |      |
| Y                     | 1    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3     | 4     | 5    | 6    |       |       |     |     |     |     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |     |    |     |     |      |      |      |      |    |     |     |      |      |      |      |
| -1                    | 0.01 | 0.03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.02  | 0.01  | 0.0  | 0.0  |       |       |     |     |     |     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |     |    |     |     |      |      |      |      |    |     |     |      |      |      |      |
| -2                    | 0.02 | 0.08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.06  | 0.13  | 0.03 | 0.0  |       |       |     |     |     |     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |     |    |     |     |      |      |      |      |    |     |     |      |      |      |      |
| -3                    | 0.0  | 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.05  | 0.08  | 0.13 | 0.02 |       |       |     |     |     |     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |     |    |     |     |      |      |      |      |    |     |     |      |      |      |      |
| -4                    | 0.0  | 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.02  | 0.06  | 0.07 | 0.08 |       |       |     |     |     |     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |     |    |     |     |      |      |      |      |    |     |     |      |      |      |      |





|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>13. Дайте определение функции распределения случайной величины. Каковы основные свойства функции распределения случайной величины?</p> <p>14. Какая случайная величина называется непрерывной случайной величиной? Что такое плотность распределения непрерывной случайной величины?</p> <p>15. Каковы основные свойства плотности и функции распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>16. Какие числовые характеристики случайной величины Вы знаете? Что характеризуют эти характеристики?</p> <p>17. Как определяется математическое ожидание случайной величины, каковы свойства математического ожидания?</p> <p>18. Как определяется дисперсия случайной величины? Каковы свойства дисперсии?</p> <p>19. Как определяются и что характеризуют коэффициент асимметрии и эксцесс распределения?</p> <p>20. Как определяются квантили и критические точки распределения?</p> <p>21. Какое распределение называется биномиальным? Укажите основные числовые характеристики биномиального распределения.</p> <p>22. Какое распределение называется распределением Пуассона? Каковы основные числовые характеристики распределения Пуассона?</p> <p>23. Что такое простейший поток событий? Какому распределению подчиняется простейший поток событий?</p> <p>24. Какое распределение называют равномерным распределением? Чему равны плотность и функция распределения, основные числовые характеристики равномерного распределения?</p> <p>25. Какое распределение называют нормальным распределением. Какова плотность и основные числовые характеристики нормального закона?</p> <p>26. Что такое стандартная нормальная величина? Какова связь между функциями распределения произвольной нормальной величины и стандартной нормальной величины? Как связана функция распределения стандартной величины с функцией Лапласа?</p> <p>27. Как определяется вероятность отклонения нормальной случайной величины от математического ожидания на заданную величину? В чем состоит правило «трех сигм»?</p> <p>28. Что называют системой случайных величин (случайным вектором)? Как определяется функция распределения системы случайных величин, каковы ее свойства (для двухмерного случайного вектора)?</p> <p>29. Какие случайные векторы относят к векторам дискретного типа? Что такое таблица совместного распределения системы, имеющей дискретное распределение?</p> <p>30. Какие случайные векторы относят к векторам непрерывного типа? Что такое плотности совместного распределения системы, имеющей непрерывное распределение? Каковы основные свойства плотности совместного распределения?</p> <p>31. Как определяется независимость случайных величин? Что такое условный закон распределения?</p> <p>32. Чему равны математическое ожидание и дисперсия суммы и произведения случайных величин?</p> <p>33. Что характеризуют ковариация и коэффициент корреляции случайных величин? Укажите основные свойства коэффициента корреляции.</p> <p>34. Как оценить вероятность отклонения случайной величины от математического ожидания с помощью неравенства Чебышева?</p> <p>35. Сформулируйте закон больших чисел Чебышева, теорему Бернулли.</p> <p>36. Сформулируйте центральную предельную теорему (ЦПТ).</p> |

| Оценочные мероприятия |  | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |  | <p>37. Что в математической статистике понимают под генеральной совокупностью? Выборкой из генеральной совокупности?</p> <p>38. Как строится статистический ряд? В каких случаях применяется сгруппированный статистический ряд? Как определяется длина интервала группирования?</p> <p>39. Что оценивает статистический ряд относительных частот? Плотностей частот?</p> <p>40. Что используют в качестве графической иллюстрации статистических рядов? Оценкой каких кривых являются полигон частот и гистограмма?</p> <p>41. Какие величины используют в качестве числовых характеристик выборки? Каковы основные свойства этих характеристик?</p> <p>42. Как определяется эмпирическая функция распределения? Укажите основные свойства этой функции.</p> <p>43. Что такое оценка параметра? Какая оценка называется несмещенной? Какая – состоятельной? Какая эффективной?</p> <p>44. Что такое доверительный интервал и вероятность? Каковы основные принципы построения ДИ?</p> <p>45. Как строится доверительный интервал для математического ожидания нормальной генеральной совокупности при известном и неизвестном <math>\sigma</math>?</p> <p>46. Как строится доверительный интервал для дисперсии нормальной генеральной совокупности при известном и неизвестном <math>\sigma</math>?</p> <p>47. Что такое статистическая гипотеза и статистический критерий?</p> <p>48. Какие ошибки называют ошибками первого и второго рода при применении статистических критериев? Как определяется мощность и состоятельность критерия?</p> <p>49. Опишите критерий согласия <math>\chi^2</math> Пирсона для проверки гипотезы о законе распределения.</p> <p>50. Опишите критерии для проверки гипотез о значении математического ожидания нормальной совокупности.</p> <p>51. Опишите критерии для проверки гипотез о значении дисперсии нормальной совокупности.</p> <p>52. Какие используют критерии для проверки гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных величин?</p> <p>53. Какие используют критерии для проверки гипотезы о равенстве двух средних нормальных величин?</p> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

| Оценочные мероприятия |                    | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Контрольная работа | <p>В семестре студенты выполняют 2 контрольных работы, содержание которых охватывает все разделы дисциплины. Каждому студенту выдается свой вариант. Контрольные работы проводятся в часы практических занятий. За каждую контрольную работу максимальный балл определяется в соответствие с рейтинг-планом дисциплины.</p> <p><b>Критерии оценки задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Баллы за контрольную работу получаются умножением максимального балла, предусмотренного за</li> </ul> |

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | нее в соответствии с рейтинг- планом, на долю верно выполненных заданий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2. | ИДЗ                   | <p>В семестре студенты выполняют 2 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>ИДЗ выдаются каждому студенту персонально.</p> <p>Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. Задание высылается отдельным файлом, указывается ФИО, группа.</p> <p><b>Критерии оценивания</b></p> <p>Оформление задания 25% баллов</p> <p>Содержание 75% баллов</p> <p>ИДЗ считается зачтенным, если набрано более 55% от максимального балла за задание</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. | Экзамен.              | <p>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>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 оцениваться баллом (всего по билету 20 баллов). Экзамен проходит в устной форме.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <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> |

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2020/2021\_учебный год**

| ОЦЕНКИ                          |   |                 | Дисциплина<br><b>МАТЕМАТИКА 4.1</b><br><br>для студентов _2_ курса<br><br>по направлениям:<br><br>01.03.02 Прикладная математика и информатика<br>09.03.01 Информатика и вычислительная техника<br>09.03.04 Программная инженерия<br>11.03.04 Электроника и нанoeлектроника<br>12.03.01 Приборостроение<br>12.03.02 Опотехника<br>12.03.04 Биотехнические системы и технологии<br>13.03.01Теплоэнергетика и теплотехника<br>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника<br>14.03.02 Ядерная физика и технологии<br>21.03.01 Нефтегазовое дело | Лекции                   | 24         | час.        |
|---------------------------------|---|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|-------------|
| «Отлично»                       | A | 90 - 100 баллов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Практ. занятия           | 24         | час.        |
|                                 | B | 80 – 89 баллов  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Лаб. занятия             |            | час.        |
| «Хорошо»                        | C | 70 – 79 баллов  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Всего ауд. работа</b> | 48         | <b>час.</b> |
|                                 |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | СРС                      | 60         | час.        |
|                                 |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |            |             |
|                                 |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |            |             |
| «Удовл.»                        | D | 65 – 69 баллов  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>ИТОГО</b>             | <b>108</b> | <b>час.</b> |
|                                 | E | 55 – 64 баллов  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          | <b>3</b>   | <b>зе.</b>  |
| Зачтено                         | P | 55 - 100 баллов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |            |             |
| Неудовлетворительно / незачтено | F | 0 - 54 баллов   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |            |             |

**Результаты обучения по дисциплине:**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РД1 | Владеет основными понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| РД2 | Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных, а именно: алгебру вероятностей случайных событий, законы распределения случайной величины и их систем, законы больших чисел и предельные теоремы, выборочный метод и оценивание параметров, регрессионные модели, правила построения и проверки статистических гипотез                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| РД3 | Знает аксиоматическое определение вероятности, основные теоремы теории вероятностей, формулы полной вероятности и Байеса, схему последовательных испытаний Бернулли, формулу Бернулли, приближенные формулы Муавра-Лапласа и Пуассона, функцию распределения случайной величины и ее свойства, плотность распределения и ее свойства, числовые характеристики случайных величин и их свойства, основные законы распределения случайных величин, законы распределения случайных векторов, неравенства Чебышева, предельные теоремы Чебышева, Бернулли, Ляпунова, Муавра-Лапласа, выборочный метод, эмпирические законы распределения, эмпирические моменты, доверительный интервал, интервальные оценки, выборочный парный коэффициент корреляции, парная регрессия, проверка гипотез о равенстве дисперсий и средних значений нормально распределенных совокупностей, критерий согласия Пирсона. |

**Оценочные мероприятия:**  
**Для дисциплин с формой контроля – экзамен**

| Оценочные мероприятия |                    | Кол-во | Баллы |
|-----------------------|--------------------|--------|-------|
| Текущий контроль:     |                    |        |       |
| ТК1                   | Контрольная работа | 2      | 50    |
| ТК2                   | Защита ИДЗ         | 2      | 30    |
| Экзамен               | экзамен            | 1      | 20    |
| ИТОГО                 |                    |        | 100   |
|                       |                    |        |       |

Дополнительные баллы

| Учебная деятельность /<br>оценочные мероприятия |                        | Баллы |
|-------------------------------------------------|------------------------|-------|
| ДП                                              | Активность на практике | 10    |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                              | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                                                                                   | Ауд.         | Сам. |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| 1      | 2                  | 3                                | 4                                                                                                                 | 5            | 6    | 7                     | 8             | 9                          | 10               | 11            |
| 1      | 10.02.             | РД1                              | Лекция 1. Алгебра случайных событий                                                                               | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4<br>ДОП 1-2         |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 1. Алгебра случайных событий                                                                 | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.                                  |              | 6    |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Лекция 2. Алгебра вероятностей случайных событий.                                                                 | 2            |      |                       |               | ОСН 1                      |                  |               |
| 2      | 17.02.             | РД1                              | Лекция 3. Схема последовательных испытаний Бернулли.                                                              | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 2. Алгебра вероятностей случайных событий.                                                   | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 3. Схема последовательных испытаний Бернулли.                                                | 2            |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.                                  |              | 6    |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |
| 3      | 21.02.             | РД2                              | Лекция 4. Случайная величина и ее законы распределения                                                            | 2            |      |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 4. Случайная величина и ее законы распределения.                                             | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе. |              | 6    |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Лекция 5. Числовые характеристики распределения случайной величины.                                               | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                                      | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                                                                                           | Ауд.         | Сам. |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| 4      | 28.02.             | РД2                              | Лекция 6. Системы случайных величин.                                                                                      | 2            |      |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 5. Числовые характеристики распределения случайной величины.                                         | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.         |              | 8    | ТК2                   | 15            | ОСН 1-4<br>ДОП 1-2         |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 6. Контрольная работа 1.                                                                             | 2            |      | ТК1                   | 25            | ОСН 1-4<br>ДОП 1-2         |                  |               |
| 5      | 06.03.             | РД4                              | Лекция 7. Выборочный метод. Эмпирические законы распределения. Эмпирические моменты                                       | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Лекция 8. Доверительный интервал. Интервальные оценки.                                                                    | 2            |      |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.                                          |              | 6    |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 7. Выборочный метод. Эмпирические законы распределения. Эмпирические моменты.                        | 2            |      |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |
| 6      | 13.03.             | РД4<br>РД5                       | Лекция 9. Выборочный парный коэффициент корреляции. Парная регрессия.                                                     | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 8. Доверительный интервал. Интервальные оценки.                                                      | 2            |      |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.                                          |              | 6    |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 9. Выборочный парный коэффициент корреляции. Парная регрессия                                        |              |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
| 7      | 20.03              | РД6                              | Лекция 10. Статистическая гипотеза. Критерий проверки статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.                  | 2            |      |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 10. Статистическая гипотеза. Критерий проверки статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.    | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.                                          |              | 6    |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Лекция 11. Проверка гипотез о равенстве дисперсий и средних значений нормально распределенных совокупностей.              | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
| 8      |                    | РД6<br>РД3                       | Лекция 12. Закон больших чисел и предельные теоремы.                                                                      | 2            |      |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 11 Проверка гипотез о равенстве дисперсий и средних значений нормально распределенных совокупностей. | 2            |      |                       |               | ОСН 1-4                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.         |              | 6    | ТК2                   | 15            | ДОП 1-2                    |                  |               |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 12. Контрольная работа 2.                                                                            | 2            |      | ТК1                   | 25            | ОСН 1-4                    |                  |               |
| 9      |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                          |              | 10   |                       |               | ДОП 1-2                    |                  |               |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                             | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                  | Ауд.         | Сам. |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
|        |                    |                                  | выполнение ИДЗ. Подготовка к экзамену.           |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b> |              |      |                       | <b>80</b>     |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Экзамен</b>                                   |              |      |                       | <b>20</b>     |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Общий объем работы по дисциплине</b>          | 48           | 60   |                       | <b>100</b>    |                            |                  |               |

| № (код) | Основная учебная литература (ОСН)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОСН 1   | Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики : <i>учебник</i> / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общей редакцией К. В. Балдина. — 4-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 489 с. — ISBN 978-5-9765-2069-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/84347">https://e.lanbook.com/book/84347</a> (дата обращения: 19.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.                            |
| ОСН 2   | Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1508-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/10249">https://e.lanbook.com/book/10249</a> (дата обращения: 19.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.                                                                                                             |
| ОСН 3   | Блягоз, З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций : учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2934-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103061">https://e.lanbook.com/book/103061</a> (дата обращения: 19.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.                                                                                |
| ОСН 4   | Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Б. Н. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3636-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113901">https://e.lanbook.com/book/113901</a> (дата обращения: 19.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.                                                                                      |
| № (код) | Дополнительная учебная литература (ДОП)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ДОП 1   | Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Юрайт, 2015. — 404 с. <a href="http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C316063">http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C316063</a> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ                                          |
| ДОП 2   | Лазарева, Любовь Ивановна. Теория вероятностей. Математическая статистика : учебное пособие / Л. И. Лазарева, А. А. Михальчук; Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). — 2-е изд., стер.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. <a href="http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C201836">http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C201836</a> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. |



Составил: \_\_\_\_\_ к.ф.-м.н., доцент Михальчук А. А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой –

руководитель отделения на правах кафедры \_\_\_\_\_ д.ф.-м.н., проф. Трифонов А.Ю.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.