ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математика 3.2			
Направление подготовки/ специальность	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель ООП		Солодский С.А.
Преподаватель		Гиль Л.Б.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математика 3.2» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Математика 3.2	3	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.В1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи
				УК(У)-1.У1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
				УК(У)-1.З1	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
		ОПК(У)-1	Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК(У)-1.В15	Знает основные определения, понятия и методы теории вероятностей и математической статистики
				ОПК(У)-2.У15	Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных
				ОПК(У)-2.З15	Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также для решения профессиональных задач

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Применять основные положения и методы теории вероятностей при решении стандартных теоретико-	УК(У)-1 ОПК(У)-1	Основы теории вероятностей	Контрольная работа №1 Лабораторная работа №1 Опорный конспект

	вероятностных задач			
РД2	Владеть основными методами обработки экспериментальных данных, полученных в результате наблюдений над случайными массовыми явлениями	УК(У)-1 ОПК(У)-1	Основы математической статистики	Контрольная работа№2 Лабораторная работа №2
РД1–2				Экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (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	Контрольная работа №1 «Теория вероятностей» 1. Три стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Первый стрелок попадает в цель с вероятностью 0,6, второй – с вероятностью 0,7, а третий – с вероятностью 0,75. Найти вероятность хотя бы одного попадания в цель, если каждый стрелок сделает по одному выстрелу. 2. Ожидается прибытие трех судов с фруктами. Статистика показывает, что 1% судов привозит товар, непригодный к пользованию. Найти вероятность того, что а) хотя бы два судна привезут качественный товар; б) ни одно судно не привезет качественный товар. 3. В среднем 5% студентов финансово-кредитного факультета сдают экзамен по высшей математике на «отлично». Найти вероятность того, что из 100 наудачу выбранных студентов этого факультета сдадут экзамен по математике на «отлично»: а) два студента; б) не менее пяти студентов. 4. Законы распределения случайных величин X и Y заданы таблицами:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий

X:	x_i	0	1		Y:	y_i	-1	2	3
	p_i	?	0,4			p_i	0,3	?	0,5

Найти:

а) вероятности P(X = 0) и P(Y = 2);

б) закон распределения случайной величины Z = X – Y;

в) дисперсию D(Z).

5. Объем продаж в течение месяца – это случайная величина, подчиненная нормальному закону распределения с параметрами a = 500 и σ = 120. Найти вероятность того, что объем товара в данном месяце заключен в границах от 480 до 600.

Контрольная работа №2 «Математическая статистика»

1. С целью определения средней суммы вкладов в сберегательном банке, имеющем 2000 вкладчиков, по схеме собственно-случайной бесповторной выборки проведено обследование 100 вкладов. Результаты обследования представлены в таблице:

Сумма вклада, тыс. руб.	50 - 150	150 - 250	250 - 350	350 - 450	450 - 550	Итого
Число вкладов	14	24	35	20	7	100

Найти: а) границы, в которых с вероятностью 0,9488 находится средняя сумма всех вкладов в сберегательном банке; б) объем бесповторной выборки, при котором те же границы для средней суммы вкладов в сберегательном банке (см. п. а)) можно гарантировать с вероятностью 0,9; в) вероятность того, что доля всех вкладчиков, у которых сумма вклада больше 250 тыс. руб., отличается от доли таких вкладчиков в выборке не более чем на 0,1 (по абсолютной величине).

2. По данным задачи 1, используя критерий χ^2 - Пирсона, при уровне значимости α = 0,05 проверить гипотезу о том, что случайная величина X – сумма вклада – распределена по нормальному закону. Построить на одном чертеже гистограмму эмпирического распределения и соответствующую нормальную кривую.

3. Распределение 250 пар, вступивших в брак, по возрасту мужчин X (лет) и женщин Y (лет) представлено в таблице:

y / x	15 - 25	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	Итого:
15 - 25	7	3				10
25 - 35	52	110	13	1		176

<table>
<tr><th></th><th>Оценочные мероприятия</th><th>Примеры типовых контрольных заданий</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>35 - 45</td><td>1</td><td>14</td><td>23</td><td>2</td><td></td><td>40</td></tr>
<tr><td>45 - 55</td><td></td><td>1</td><td>4</td><td>6</td><td>1</td><td>12</td></tr>
<tr><td>55 - 65</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>6</td><td>9</td></tr>
<tr><td>65 - 75</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Итого:</td><td>60</td><td>128</td><td>40</td><td>12</td><td>10</td><td>250</td></tr>
</table>
Необходимо:
1) Вычислить групповые средние $\bar{x}_j$ è $\bar{y}_i$, построить эмпирические линии регрессии.
2) Предполагая, что между переменными X и Y существует линейная корреляционная зависимость: а) найти уравнения прямых регрессии, построить их графики на одном чертеже с эмпирическими линиями регрессии и дать содержательную интерпретацию полученных уравнений; б) вычислить коэффициент корреляции на уровне значимости α = 0,05, оценить его значимость и сделать вывод о тесноте и направлении связи между переменными X и Y; в) используя соответствующее уравнение регрессии, оценить средний возраст мужчин, имеющих супруг в возрасте 30 лет.
</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Лабораторная работа</td><td>
Пример задания из лабораторной работы «Статистические методы обработки данных»
В одиннадцати пробах руды определено содержание никеля (см.таб).
Требуется рассчитать с помощью MS Excel основные статистические характеристики в группе данных: среднее выборочное, ошибку среднего, медиану, моду, стандартное отклонение, дисперсию, эксцесс .
<table>
<tr><td colspan="6">Содержание никеля в руде, x</td></tr>
<tr><td>номер пробы</td><td>x, %</td><td>номер пробы</td><td>x, %</td><td>номер пробы</td><td>x, %</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0.38</td><td>5</td><td>0.07</td><td>9</td><td>0.24</td></tr>
<tr><td>2</td><td>0.51</td><td>6</td><td>0.39</td><td>10</td><td>0.30</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0.47</td><td>7</td><td>0.17</td><td>11</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>4</td><td>0.13</td><td>8</td><td>0.28</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Опорный конспект	Вопросы по теме «Основные законы распределения случайных величин» – Биномиальное; – Пуассона; – Равномерное; – Показательное; – Нормальное.
4.	Экзамен	Билет 1 1. Схема Бернулли. Формула Бернулли. 2. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах? 3. Фирма имеет три источника поставки комплектующих – фирмы А, В, С. На долю фирмы А приходится 50% общего объема поставок, В – 30% и С – 20%. Из практики известно, что среди поставляемых фирмой А деталей 10% бракованных, фирмой В – 5% и фирмой С – 6%. Какова вероятность, что взятая наугад деталь окажется бракованной? 4. Стрелок, имея три патрона, стреляет до первого попадания в цель. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,5. Построить закон распределения использованных патронов.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	1. Контрольная работа выполняется вне аудитории в соответствии с рейтинг-планом. 2. Контрольная работа выполняется в форме развёрнутых ответов на поставленные вопросы по заданию в соответствии с вариантом. 3. Решения задач контрольной работы следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи. 4. Результаты выполнения каждой контрольной работы оцениваются в соответствии с рейтинговой системой учебного заведения и календарным рейтинг-планом дисциплины : (90%÷100% выполнения задания – 25 баллов ; 70% – 89% –20 баллов; 55% - 69% –15 баллов; 20% - 54% – 10 баллов; 0% - 19% –0 баллов). 5. Студент имеет право использовать собственные контрольные работы при подготовке к зачету, экзамену. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ Каждая контрольная работа содержит 20 вариантов. Студент выполняет вариант, совпадающий с

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		двумя последними цифрами его учебного шифра. Например, согласно шифру 31757009 студент выполняет вариант №9. Если последние цифры шифра составляют число, превосходящее 20, следует вычесть число, кратное 20. Например, шифру 31757024 соответствует №4, полученный при вычитании 24-1·20=4. При выполнении контрольных работ надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не засчитываются и возвращаются студенту для переработки. 1. Контрольную работу следует выполнять в тетради, отдельной для каждой работы, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента. 2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шифр), номер контрольной работы, название дисциплины; здесь же следует указать дату отсылки работы в институт и адрес студента. В конце работы следует проставить дату ее выполнения и расписаться. 3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не засчитываются. 4. Решения задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачи своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера. 5. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи. 6. После получения прорецензированной работы, как незачтённой так и зачтённой, студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента. Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и прислать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок. В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново. При высылаемых исправлениях должна обязательно находиться прорецензированная работа с рецензией на нее. В связи с этим рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех дополнений и исправлений в соответствии с указаниями рецензента. Вносить исправления в сам текст работы после рецензирования *не рекомендуется*.
2.	Защита лабораторной работы	Лабораторная работа заключается в выполнении студентами под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение теоретических основ учебного предмета, приобретение

<table>
<tr><th></th><th>Оценочные мероприятия</th><th>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
навыков и опыта творческой деятельности, овладение современными методами практической работы с применением технических (компьютерных) средств, современных информационных и коммуникационных технологий.
При выполнении лабораторной работы студент должен продемонстрировать:
− знание теоретического материала и умение использовать его для решения практических задач;
− умение работать с учебной и учебно-методической литературой в традиционной и электронной форме;
− познавательные способности, самостоятельность мышления, творческую активность;
− умения и навыки использования ЭВМ, методов и технологий;
− умение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм в ходе выполнения лабораторной работы.
Лабораторная работа выполняется каждым студентом индивидуально. По результатам каждой лабораторной работы оформляется отчёт.
По дисциплине предусмотрена балльно-рейтинговая система оценивания. Согласно ей за каждую выполненную лабораторную работу студент получает баллы за факт, своевременность и качество выполнения работы, а также баллы за факт, своевременность и качество защиты лабораторной работы.
Приём преподавателем каждой лабораторной работы включает три этапа :
1) демонстрация работы на компьютере;
2) объяснение содержимого отчёта (проверяется знание теоретического материала, понимание логики работы, соответствие отчёта установленным требованиям);
3) защита лабораторной работы (ответы на контрольные вопросы, приведенные в каждой работе).
Критерии оценивания лабораторной работы (л/р)
<table>
<tr><td colspan="3">Выполнение Л/Р (максимальный балл-2)</td></tr>
<tr><td></td><td>Содержание критерия</td><td>Баллы</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Методы выполнения работы обоснованы</td><td rowspan="4">2</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Получен верный конечный результат</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Все промежуточные расчёты верные</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Л/р оформлена согласно требованиям (требования в описании каждой работы)</td></tr>
<tr><td></td><td>Не выполнено хотя бы одно из условий 1-4</td><td>1,5</td></tr>
<tr><td></td><td>Не выполнены любые два из условий 1-4</td><td>1,0</td></tr>
<tr><td></td><td>Не выполнены любые три из условий 1-4</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td></td><td>Не выполнено ни одно из условий 1-4</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="3">Защита Л/Р (максимальный балл-1)</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Знание формулировок понятий, используемых при выполнении Л/Р</td><td rowspan="2">2</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Умение применить знания при обосновании выбранного метода решения (умение пояснить решение задач)</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Оценочные мероприятия</th><th>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>7.</td><td>Свободная ориентировка в выполненных расчётах (легко исправляет вычислительные ошибки при указании на них)</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Не выполнено хотя бы одно из условий 5-7</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>Не выполнены условия 5-7</td><td>0</td></tr>
<tr><td>ИТОГО</td><td>Максимальный балл за Л/Р</td><td>4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Опорный конспект</td><td>
Основные требования к форме записи опорного конспекта (ОК):
1. Полнота – это означает, что в нем должно быть отражено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.
3. Лаконичность. ОК должен быть минимальным, чтобы его можно было воспроизвести за 6 – 8 минут. По объему он должен составлять примерно 1-2 листа.
4. Структурность. Весь материал должен располагаться малыми логическими блоками, т. е. должен содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или строчными пробелами.
5. Акцентирование. Для лучшего запоминания основного смысла ОК, главную идею ОК выделяют рамками различных цветов, различным шрифтом, различным расположением слов (по вертикали, по диагонали). Примечание: Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов.
6. Унификация. При составлении ОК используются определённые аббревиатуры и условные знаки, часто повторяющиеся в курсе данного предмета (ЛА, ВА, …)
7. Автономия. Каждый малый блок (абзац), наряду с логической связью с остальными, должен выражать законченную мысль, должен быть аккуратно оформлен.
8. Оригинальность. ОК должен быть оригинален по форме, структуре, графическому исполнению, благодаря чему, он лучше сохраняется в памяти. ОК должен быть наглядным и понятным не только студенту, но и преподавателю.
Примерный порядок составления опорного конспекта:
1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы (лекция преподавателя, дополнительная литература, интернет-ресурсы).
2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.
3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.
4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.
5. Составление опорного конспекта.
Критерии оценивания ОК (Опорного Конспекта)
<table>
<tr><th></th><th>Критерии</th><th>Требования, см .выше</th><th>баллы</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Полнота использования учебного материала</td><td>1,3,4</td><td>2</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Логика изложения (наличие схем,</td><td>2</td><td>2</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Оценочные мероприятия</th><th>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>количество смысловых связей между понятиями)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Наглядность (выделение цветом, использование символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость ОК)</td><td>5-8</td><td>2</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>ОК представлен в срок (к практическому занятию по теме)</td><td></td><td>2</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Самостоятельность составления ОК</td><td></td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>Итого</td><td></td><td>10 баллов</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Экзамен</td><td>Изучение дисциплины сопровождается экзаменом. Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам оценочных мероприятий. Оценочные мероприятия текущего контроля по разделам и видам учебной деятельности приведены в «Календарном рейтинг-плане изучения дисциплины».
Результаты контроля освоения разделов, изучаемых в дисциплине, в рейтинговых баллах заносятся преподавателем в журнал учета посещаемости и текущей успеваемости. Каждый раздел оценивается с учётом оценки разных видов работ, основными из которых являются контрольные работы.
В начале изучения дисциплины студентов необходимо ознакомить с весами видов работ и системой оценки, а также с процедурой экзамена. На консультациях (до экзамена) студенты имеют возможность пересдать те виды работ, по которым их не устраивает рейтинговая оценка.
Экзаменационные билеты составляются с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов, объём и содержание которых конкретизировано в рабочей программе дисциплины и включают разделы и темы, изучаемые в дисциплине.
При проведении экзамена обычно практикуется сочетание письменного экзамена с устным собеседованием по билету. На подготовку ответа по билету студенту отводится 20-90 минут. Затем преподаватель собирает и просматривает работы, через 30-60 минут приглашает студентов на собеседование.</td></tr>
</table>