

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математика 3.2

Направление подготовки/ специальность	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Техносферная безопасность		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Руководитель ООП			
Преподаватель	Солодский С.А.		
	Гиль Л.Б.		

2020 г.

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

Элемент образовательной программы (дисциплина)	семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	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	Р1	УК(У)-1.B1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленных задач
					УК(У)-1.Y1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
					УК(У)-1.31	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	Р1	ОПК(У)-1.B15	Знает основные определения, понятия и методы теории вероятностей и математической статистики
					ОПК(У)-1.Y15	Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных
					ОПК(У)-3.315	Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и задач, 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-вероятностных задач	УК(У)-1 ОПК(У)-1	Основы теории вероятностей	Тест ИДЗ_ТВ Контрольная работа Лабораторные работы (1-6) Опорный конспект
РД2	Владеть основными методами обработки экспериментальных данных, полученных в результате наблюдений над случайными массовыми явлениями	УК(У)-1 ОПК(У)-1	Основы математической статистики	Тест ИДЗ_МС Контрольная работа Лабораторные работы (7-8) Опорный конспект
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
70% ÷ 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения	Экзамен, балл	Соответствие традиционной	Определение оценки
--------------	---------------	---------------------------	--------------------

заданий экзамена		оценке	
90% ÷ 100%	36 ÷ 40	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	1. Пример вопросов теста «ТВ» 1. Число способов, которым можно выбрать двух человек из трех равно ...: А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4 2. Число трехбуквенных слов из букв слова «ромб» равно ... А. 2 Б. 3 В. 4 Г. 5 3. Вероятность попадания при одном выстреле 0,9, тогда вероятность трех промахов при трех выстрелах равна ... А. 0,001 Б. 0,5 В. 0,01 Г. 0,005 4. Вероятность угадывания последней цифры телефонного номера ровно с двух раз равна ... А. 0,2 Б. 0,1 В. 0,3 Г. 0,5 5. Число различных очередей из трех человек равно ... А. 3 Б. 4 В. 6 Г. 8

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

2. Пример задания игры-теста «Случайные события»



2. Контрольная работа

Контрольная работа «Теория вероятностей»

Вариант 1.

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:

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 $D(Z)$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																																				
		5. Объем продаж в течение месяца – это случайная величина, подчиненная нормальному закону распределения с параметрами $\mu = 500$ и $\sigma = 120$. Найти вероятность того, что объем товара в данном месяце заключен в границах от 480 до 600.																																				
3.	Лабораторная работа	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><th colspan="6">Содержание никеля в руде, x</th></tr><tr><th>номер пробы</th><th>x, %</th><th>номер пробы</th><th>x, %</th><th>номер пробы</th><th>x, %</th></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>	Содержание никеля в руде, x						номер пробы	x , %	номер пробы	x , %	номер пробы	x , %	1	0.38	5	0.07	9	0.24	2	0.51	6	0.39	10	0.30	3	0.47	7	0.17	11	0.25	4	0.13	8	0.28		
Содержание никеля в руде, x																																						
номер пробы	x , %	номер пробы	x , %	номер пробы	x , %																																	
1	0.38	5	0.07	9	0.24																																	
2	0.51	6	0.39	10	0.30																																	
3	0.47	7	0.17	11	0.25																																	
4	0.13	8	0.28																																			
4.	ИДЗ	Пример задания из ИДЗ « Математическая статистика» 2.1. Численная обработка данных одномерной выборки Выборка X объемом $N = 100$ измерений задана таблицей: <table><tr><td>x_i</td><td>x_1</td><td>x_2</td><td>x_3</td><td>x_4</td><td>x_5</td><td>x_6</td><td>x_7</td></tr><tr><td>m_{x_i}</td><td>5</td><td>13</td><td>$20+(m+n)$</td><td>$30-(m+n)$</td><td>19</td><td>10</td><td>3</td></tr></table> где x_i – результаты измерений, m_{x_i} – частоты, с которыми встречаются значения x_i, $\sum_{i=1}^7 m_{x_i} = 100$, $x_i = 0,2 \cdot m + (i - 1) \cdot 0,3n$. 2.1.1. Построить полигон относительных частот $w_i = \frac{m_{x_i}}{N}$. 2.1.2. Вычислить среднее выборочное $\bar{X}$, выборочную дисперсию D_x и среднее квадратическое отклонение σ_x.	x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	m_{x_i}	5	13	$20+(m+n)$	$30-(m+n)$	19	10	3																				
x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7																															
m_{x_i}	5	13	$20+(m+n)$	$30-(m+n)$	19	10	3																															

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<i>Примечание 1.</i> Для расчетов $\bar{X}$ и D_x рекомендуется перейти к условным значениям $u_i = \frac{x_i - c_x}{0,3n}$ и, взяв за ложный нуль c_x значение с наибольшей частотой, использовать суммы $\sum_{i=1}^7 m_{x_i} \cdot u_i$ и $\sum_{i=1}^7 m_{x_i} \cdot u_i^2$. <i>Примечание.</i> Значения m и n выбрать из таблицы согласно Вашему варианту.
5.	Опорный конспект	Пример вопросов по теме «Проверка статистических гипотез». – Выбор статистических гипотез. – Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. – Ошибки первого и второго рода. – Проверка гипотез о законе распределения: критерий Пирсона.
6.	Экзамен	Пример экзаменационного билета 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.	Тестирование	Тестирование в форме тестовых заданий различных типов (с выбором ответов, на соответствие, числовых ответов), игры-теста с целью развития понятийного аппарата, навыков решения задач и развития умения самостоятельно прорабатывать учебный материал, проводится в электронной среде Moodle по каждому разделу и выполняет, кроме контролирующей, функции, обучающую и мотивирующую функцию. Студенты выполняют текущее тестирование после ознакомления с теоретическим материалом по индивидуальной траектории усвоения учебного материала. В случае получения низких баллов имеет возможность пройти повторное тестирование.
2.	Контрольная работа	1. Цели проведения контрольной работы: – проверка и оценка знаний, умений и навыков студентов; – получение информации о характере их познавательной деятельности, уровне самостоятельности и активности; – об эффективности форм и методов учебной деятельности. 2. Контрольная работа выполняется на аудиторном занятии в соответствии с рейтинг-планом.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		3. При выполнении контрольной работы студент имеет право использовать личные конспекты лекций. 4. Контрольная работа выполняется в форме развёрнутых ответов на поставленные вопросы по заданию в соответствии с вариантом. 5. Решения задач контрольной работы следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи. 6. Результаты выполнения контрольной работы оцениваются в соответствии с рейтинговой системой учебного заведения и календарным рейтинг-планом дисциплины (90%÷100% выполнения задания - 5 баллов ; 70% - 89% -4; 55% - 69% -3; 20% - 54% -2; 0% - 19%-0-1 баллов). 7. Баллы за контрольную работу выставляются в журнал учебных групп. 8. Студент имеет право «переписать» контрольную работу на дополнительных занятиях, если она будет не зачтена или при желании повысить количество баллов, но не позднее, чем за три недели до начала сессии. 9. Студент имеет право использовать собственные контрольные работы при подготовке к экзамену.
3.	Защита лабораторной работы	Лабораторная работа заключается в выполнении студентами под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение теоретических основ учебного предмета, приобретение 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)

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
		Выполнение Л/Р (максимальный балл-2)		
			Содержание критерия	Баллы
		1.	Методы выполнения работы обоснованы	2
		2.	Получен верный конечный результат	
		3.	Все промежуточные расчёты верные	
		4.	Л/р оформлена согласно требованиям (требования в описании каждой работы)	
			Не выполнено хотя бы одно из условий 1-4	1,5
			Не выполнены любые два из условий 1-4	1,0
			Не выполнены любые три из условий 1-4	0,5
			Не выполнено ни одно из условий 1-4	0
		Защита Л/Р (максимальный балл-1)		
		5.	Знание формулировок понятий, используемых при выполнении Л/Р	2
		6.	Умение применить знания при обосновании выбранного метода решения (умение пояснить решение задач)	
		7.	Свободная ориентировка в выполненных расчётах (легко исправляет вычислительные ошибки при указании на них)	
			Не выполнено хотя бы одно из условий 5-7	1
			Не выполнено ни одно из условий 5-7	0
		ИТОГО	Максимальный балл за Л/Р	
4.	ИДЗ	При выполнении ИДЗ надо придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не засчитываются и возвращаются для переработки. - ИДЗ следует выполнять в тетради, отдельной для каждой работы (или на листах формата А4 с одной стороны листа), чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний. - На обложке тетради (на первой странице листов) должны быть написаны фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шифр), номер ИДЗ, название дисциплины. В конце работы следует проставить дату ее выполнения и расписаться. - В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. ИДЗ, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не засчитываются. - Решения задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью её 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. - Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по		

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания	
		ходу решения и делая необходимые чертежи.	
		6. Работу следует защитить, отвечая на вопросы преподавателя (аудиторное занятие).	
		7. Фото решения заданий выслать в электронный курс для предварительной проверки.	
		Критерии оценивания выполнения и защиты ИДЗ	
		<i>Выполнение ИДЗ (максимальный балл-2)</i>	
		<i>Содержание критерия</i>	<i>Баллы</i>
		1. Методы решения задач обоснованы	
		2. Получен верный конечный результат	3
		3. Все промежуточные расчёты верные	
		4. ИДЗ оформлено согласно требованиям	
		Не выполнено хотя бы одно из условий 1-4	2,5
		Не выполнены любые два из условий 1-4	2
		Не выполнены любые три из условий 1-4	1
		Не выполнено ни одно из условий 1-4	0
		<i>Защита ИДЗ (максимальный балл-2)</i>	
		5. Знание формулировок понятий, используемых при выполнении ИДЗ	
		6. Умение применить знания при обосновании выбранного метода решения (умение пояснить решение задач)	2
		7. Свободная ориентировка в выполненных расчётах (легко исправляет вычислительные ошибки при указании на них)	
		Не выполнено хотя бы одно из условий 5-7	1,5
		Не выполнены любые два из условий 5-7	1
		Не выполнено ни одно из условий 5-7	0
		<i>ИТОГО</i>	<i>Максимальный балл за ИДЗ</i> 5
5.	Опорный конспект	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 один полный лист. 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). <i>Примечание:</i> Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов. 6. Унификация. При составлении ОК используются определённые аббревиатуры и условные знаки,	

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																															
		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><td></td><td>критерии</td><td>Требования, см .выше</td><td>баллы</td></tr><tr><td>1.</td><td>Полнота использования учебного материала</td><td>1,3,4</td><td>0-0,4</td></tr><tr><td>2.</td><td>Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями)</td><td>2</td><td>0-0,4</td></tr><tr><td>3.</td><td>Наглядность (выделение цветом, использование символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость ОК)</td><td>5-8</td><td>0-0,4</td></tr><tr><td>4.</td><td>ОК представлен в срок (к практическому занятию по теме)</td><td></td><td>0-0,4</td></tr><tr><td>5.</td><td>Самостоятельность составления ОК</td><td></td><td>0-0,4</td></tr><tr><td></td><td>Итого</td><td></td><td>2 балла</td></tr></table>					критерии	Требования, см .выше	баллы	1.	Полнота использования учебного материала	1,3,4	0-0,4	2.	Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями)	2	0-0,4	3.	Наглядность (выделение цветом, использование символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость ОК)	5-8	0-0,4	4.	ОК представлен в срок (к практическому занятию по теме)		0-0,4	5.	Самостоятельность составления ОК		0-0,4		Итого		2 балла
	критерии	Требования, см .выше	баллы																														
1.	Полнота использования учебного материала	1,3,4	0-0,4																														
2.	Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями)	2	0-0,4																														
3.	Наглядность (выделение цветом, использование символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость ОК)	5-8	0-0,4																														
4.	ОК представлен в срок (к практическому занятию по теме)		0-0,4																														
5.	Самостоятельность составления ОК		0-0,4																														
	Итого		2 балла																														
6.	Экзамен	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, а также в электронную ведомость,																															

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		которая предусматривает две контрольные точки (2 раза/семестр). Каждый раздел оценивается с учётом оценки разных видов работ, основными из которых являются – индивидуальные домашние задания (ИДЗ), контрольные и лабораторные 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. В случае согласия студента с оценкой, дополнительные вопросы могут не задаваться.