

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Методы и приборы контроля и мониторинга техносферы

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	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики		А.П. Суржиков
Руководитель ООП		А.Н. Вторушина
Преподаватель		М.Э. Гусельников

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методы и приборы контроля и мониторинга техносферы» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Методы и приборы контроля и мониторинга техносферы	8	ПК(У)-14	способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду	ПК(У)-15.B1	Владеет методиками расчета метрологических характеристик результатов контроля опасностей
				ПК(У)-14.Y6	Умеет пользоваться средствами мониторинга основных техносферных опасностей (химических, физических, механических и др.)
				ПК(У)-14.36	Знает нормативные уровни, величины и размерности опасностей
		ПК(У)-15	способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	ПК(У)-15.B1	Владеет методиками расчета метрологических характеристик результатов контроля опасностей
				ПК(У)-15.Y1	Умеет использовать основные приемы обработки экспериментальных данных
				ПК(У)-15.31	Знает положения, лежащие в основе методов мониторинга основных техносферных опасностей (химических, физических, механических и др.)
		ПК(У)-17	способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	ПК(У)-17.B3	Владеет навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику
				ПК(У)-17.Y3	Умеет проводить расчет классов вредности и опасности производственных факторов
				ПК(У)-17.33	Знает приборное оснащение методов мониторинга основных техносферных опасностей (химических, физических, механических и др.)

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Знание правил нормирования опасных и вредных производственных факторов	ПК(У)-14	Раздел (модуль) 1. Нормативно-правовые основы мониторинга техносферы Раздел (модуль) 2. Химические загрязнители техносферы и их нормирование в России Раздел (модуль) 3. Нормирование физических загрязнителей техносферы	Тест Защита отчета по лабораторной работе, опрос, Защита задания по практическому занятию, контрольная работа экзамен
РД-2	Способность выбрать оборудование, организовать и провести контроль параметров техносферы	ПК(У)-15	Раздел (модуль) 4. Приборы контроля метеорологических параметров атмосферы. Приборы контроля параметров освещенности Раздел (модуль) 5. Методы и приборы контроля механических энергетических загрязнений техносферы.	Тест Защита отчета по лабораторной работе, опрос, Защита задания по практическому занятию, контрольная работа экзамен

			Раздел (модуль) 6. Приборы контроля электромагнитных и ионизирующих излучений. Раздел (модуль) 7. Методы анализа состава газов. Раздел (модуль) 8. Методы анализа состава жидкостей и твердых веществ.	
РД -3	Способность оценить условия труда на рабочем месте	ПК(У)-17	Раздел (модуль) 4. Приборы контроля метеорологических параметров атмосферы. Приборы контроля параметров освещенности Раздел (модуль) 5. Методы и приборы контроля механических энергетических загрязнений техносферы. Раздел (модуль) 6. Приборы контроля электромагнитных и ионизирующих излучений. Раздел (модуль) 7. Методы анализа состава газов. Раздел (модуль) 8. Методы анализа состава жидкостей и твердых веществ.	Тест Защита отчета по лабораторной работе, опрос, Защита задания по практическому занятию, контрольная работа 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.	Опрос	1. Назовите естественные и антропогенные, опасные и вредные факторы среды обитания. 2. Как определяется допустимое воздействие вредных факторов на человека? 3. Что такое метеоусловия окружающей среды? Как осуществляют нормирование параметров метеоусловий? 4. Что такое вредные вещества, какова их классификация, пути поступления их в организм, действие вредных веществ, чувствительность, комбинированное действие? 5. Назовите виды вибраций и их воздействие на человека, вибрационная болезнь. Как осуществляется нормирование вибраций? 6. Что такое ультразвук, каково его контактное и акустическое действие? 7. Как осуществляется государственный контроль в области производственной безопасности? 8. Естественные и антропогенные электромагнитные поля. Воздействие на человека статических электрических и магнитных полей. 9. Перечислите основные задачи прогноза состояния техносферы. 10. Дайте классификацию прогнозов изменения состояния окружающей среды: ▫ во времени; ▫ по масштабам исследования; ▫ по прогнозируемым факторам; ▫ по методам обработки информации. 11. Назовите факторы, влияющие на циркуляцию атмосферы. 12. и т.д.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	Тестирование	Вопросы: 1. Какие из ниже приведенных классификаций являются верными: а) механические колебания включают в себя электромагнитные излучения оптического диапазона, акустические колебания и вибрацию; б) факторы природной среды классифицируются на физические, химические, биологические и психофизиологические; в) физические факторы природно-техногенной среды включают в себя электромагнитные излучения, механические колебания, взрывы, пожары, электрический ток, микроклимат, г) электромагнитные излучения включают в себя неионизирующие излучения, ионизирующие излучения и акустические колебания; д) нет правильного ответа. 2. Для обеспечения безопасности трудового процесса приняты следующие виды нормирования: а) физическое, химическое, биологическое, информационное; б) фоновое, оптимальное, допустимое, опасное; в) физическое, химическое, биологическое, психоэмоциональное; г) гигиеническое, техническое, экологическое; д) нет правильного ответа. 3. К числу технических нормативов относятся: а) временно допустимая концентрация; б) предельно допустимый выброс, предельно допустимый сброс; в) предельно допустимая концентрация, предельно допустимый уровень воздействия факторов физической природы; г) предельная нагрузка на экосистему; д) нет правильного ответа. 4. Установите соответствие между формами надзора и контроля (1, 2,3,4) и осуществляющими их органами (А, В, С, D): 1) государственный надзор; А) Рострудинспекция; 2) ведомственный контроль; В) Санэпиднадзор; 3) производственный контроль; С) профсоюзы;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4) общественный контроль; D) предприятие; E) нет соответствия. 5. И т.д.
3.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Установите соответствие между названиями типов воздействий химических веществ на человека (1, 2, 3, 4) и их значениями (А, В, С, D): а) аддитивное действие А) компоненты смеси действуют так, что одно вещество усиливает действие другого; б) антагонистическое действие В) эффект не отличается от изолированного действия каждого токсиканта в отдельности, при этом преобладает эффект наиболее токсичного вещества; в) потенцированное действие С) суммарный эффект, равный сумме эффектов действующих компонентов; г) независимое действие D) компоненты смеси действуют так, что одно вещество ослабляет действие другого. 2. Установите соответствие: 1) сочетанное воздействие; а) одновременное или последовательное действие на организм нескольких токсикантов при одном и том же пути поступления; 2) комбинированное воздействие; б) влияние ядов, поступающих в организм одновременно, но разными путями (через органы дыхания и желудочно-кишечный тракт, органы дыхания и кожу и т.д.); 3) комплексное воздействие. в) действие неблагоприятных факторов разной природы (физических, химических, биологических); г) нет правильного ответа. 3. Предельно допустимый выброс — это: а) концентрация вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросу в атмосферу в единицу времени; б) масса вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросу в атмосферу; в) концентрация вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросу в атмосферу; *г) масса вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросу в атмосферу в единицу времени;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		д) нет правильного ответа 4. Выберите правильное соотношение между показателями токсичности вещества в воздухе а) $ПДК_{РЗ} > ПДК_{СС} > ПДК_{МР}$; *б) $ПДК_{РЗ} > ПДК_{СС} < ПДК_{МР}$; в) $ПДК_{РЗ} < ПДК_{СС} > ПДК_{МР}$; г) $ПДК_{РЗ} < ПДК_{СС} < ПДК_{МР}$; д) нет правильного ответа. 5. Какова допустимая величина наибольшей относительной погрешности определения ПДК при анализе загрязнений воздуха? природной среды не должна превышать 20%. а) 5%; б) 10%; *в) 20%; г) 30%; д) 50%. 6. И т.д.
4.	Защита лабораторной работы	Вопросы: <i>1. Могут ли, постоянное магнитное поле и постоянное электрическое поле существовать независимо друг от друга?</i> 1) да; 2) нет. <i>2. В каких единицах выдаются результаты измерений параметров электрического поля?</i> 1)В/м; 2)Вт/м; 3)В; 4)нТл. <i>3. В каких единицах выдаются результаты измерений параметров магнитного поля в диапазоне 1?</i> 1)В/м; 2)мкТл; 3)Тл; 4)нТл. <i>4. В каких единицах выдаются результаты измерений параметров магнитного поля в диапазоне 2?</i> 1)МТл; 2)мкТл; 3)Тл; 4)нТл. <i>5. Чем характеризуется воздействие электромагнитного поля на человека, находящегося в его зоне индукции?</i> 1)плотностью потока энергии (ППЭ); 2)напряженностью магнитного поля (Н); 3)напряженностью электрического поля (Е); 4)напряженностью электрического и магнитного полей. <i>6. Чем характеризуется воздействие электромагнитного поля на человека, находящегося в зоне</i>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																																																																																								
		<i>излучения?</i> 1)напряженностью магнитного поля (Н); 2)плотностью потока энергии (ППЭ); 3)напряженностью электрического и магнитного полей; 4)напряженностью электрического поля (Е). 7. И т.д.																																																																																								
5.	Защита задания по практическому занятию	1. Замерены значения B, г/м³ содержания СО в выхлопных газах автомобиля при температуре газов в датчике прибора T, К и их давлении P, мм.рт.ст. Предельно допустимое значение выброса СО в атмосферу 1,5%. Возможна ли эксплуатация автомобиля при следующих значениях этих параметров: <table><tr><td>N вар.</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>$A, \text{‰} = (6,236 * T / (MP)) * B$, г/м³ =</td></tr><tr><td>B</td><td>1,7</td><td>2</td><td>1,5</td><td>1,3</td><td>1,6</td><td></td></tr><tr><td>T</td><td>295</td><td>300</td><td>310</td><td>290</td><td>320</td><td></td></tr><tr><td>P</td><td>760</td><td>765</td><td>750</td><td>770</td><td>775</td><td></td></tr></table> 2. В газоходе газовая смесь имеет температуру t_1, °С и давление P_1, мм.рт.ст. Она отбирается из газохода и анализируется при температуре t_2, °С и давлении P_2, мм.рт.ст. Измеренное значение определяемого газа в смеси - B, мг/м³. Вычислить весовую B_1 и объёмную A_1 концентрации в газоходе определяемого газа для следующих вариантов: <table><tr><td>N вар.</td><td>Газ</td><td>t_1</td><td>P_1</td><td>t_2</td><td>P_2</td><td>B</td></tr><tr><td>a</td><td>CO</td><td>100</td><td>760</td><td>35</td><td>760</td><td>200</td></tr><tr><td>b</td><td>CO₂</td><td>350</td><td>700</td><td>40</td><td>750</td><td>1000</td></tr><tr><td>c</td><td>NO</td><td>370</td><td>800</td><td>50</td><td>770</td><td>2</td></tr><tr><td>d</td><td>NO₂</td><td>20</td><td>850</td><td>20</td><td>770</td><td>5</td></tr><tr><td>e</td><td>N₂O₃</td><td>200</td><td>720</td><td>30</td><td>750</td><td>3</td></tr></table> 3. Воздух при температуре t, °С и давлении 1000 мб имеет абсолютную влажность a, г/м³. Вычислить упругость e водяного пара; относительную влажность r; дефицит влажности d; слой воды ω, осажженный на длине 1 м; удельную влажность q; точку росы τ для вариантов: <table><tr><td>N вар.</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td></tr><tr><td>t</td><td>20</td><td>50</td><td>70</td><td>10</td><td>0</td></tr><tr><td>a</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>5</td><td>3</td></tr></table>	N вар.	a	b	c	d	e	$A, \text{‰} = (6,236 * T / (MP)) * B$, г/м ³ =	B	1,7	2	1,5	1,3	1,6		T	295	300	310	290	320		P	760	765	750	770	775		N вар.	Газ	t_1	P_1	t_2	P_2	B	a	CO	100	760	35	760	200	b	CO ₂	350	700	40	750	1000	c	NO	370	800	50	770	2	d	NO ₂	20	850	20	770	5	e	N ₂ O ₃	200	720	30	750	3	N вар.	a	b	c	d	e	t	20	50	70	10	0	a	10	15	20	5	3
N вар.	a	b	c	d	e	$A, \text{‰} = (6,236 * T / (MP)) * B$, г/м ³ =																																																																																				
B	1,7	2	1,5	1,3	1,6																																																																																					
T	295	300	310	290	320																																																																																					
P	760	765	750	770	775																																																																																					
N вар.	Газ	t_1	P_1	t_2	P_2	B																																																																																				
a	CO	100	760	35	760	200																																																																																				
b	CO ₂	350	700	40	750	1000																																																																																				
c	NO	370	800	50	770	2																																																																																				
d	NO ₂	20	850	20	770	5																																																																																				
e	N ₂ O ₃	200	720	30	750	3																																																																																				
N вар.	a	b	c	d	e																																																																																					
t	20	50	70	10	0																																																																																					
a	10	15	20	5	3																																																																																					
6.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Выберите прибор для измерения интенсивности теплового излучения																																																																																								

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		а) термометр; б) термограф; *в) актинометр; г) тепловизор; д) нет правильного ответа 2. Как называется зона, в которой нормируются независимо друг от друга напряженность электрического и магнитного полей? а) промежуточная зона; б) зона индукции; в) дальняя зона; г) зона излучения; д) нет правильного ответа 3. Какое соотношение справедливо а) $100 \text{ Гр} = 1 \text{ рад}$; б) $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$; в) $1 \text{ Гр} = 1000 \text{ рад}$ г) $1000 \text{ Гр} = 1 \text{ рад}$; д) нет правильного ответа. 4. Слуховой анализатор человека: а) имеет порог болевой чувствительности 120-140 дБ; б) воспринимает акустические колебания с частотой ниже 16 Гц; в) не имеет нижнего предела чувствительности; г) воспринимает акустические колебания с частотой выше 20 000 Гц; д) нет правильного ответа. 5. Выберите название пьезоэлектрического преобразователя для измерения вибрации а) актинометр; б) акустикометр; в) акселератор; г) акселерометр. д) нет правильного ответа. 6. Укажите перечень производственных факторов, классификация которых не предусматривает класса опасных условий труда а) Освещенность, напряженность, ТНС- индекс (индекс теплонапряженности среды). б) Химический фактор, освещенность. в) Температура воздуха неотапливаемых помещений, тяжесть труда, ультрафиолетовое

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		излучение диапазона УФ-А. *г) Постоянные магнитные поля, ультрафиолетовое излучение диапазона УФ-С, электростатические поля д) нет правильного ответа 7. Выберите правильное соотношение между показателями токсичности вещества в воздухе а) $ПДК_{P3} > ПДК_{CC} > ПДК_{MP}$; *б) $ПДК_{P3} > ПДК_{CC} < ПДК_{MP}$; в) $ПДК_{P3} < ПДК_{CC} > ПДК_{MP}$; г) $ПДК_{P3} < ПДК_{CC} < ПДК_{MP}$; д) нет правильного ответа. 8. Укажите вид ионизирующего излучения с наибольшей проникающей способностью а) электромагнитное излучение сверх высоких частот переменного тока; б) бета (β) - излучение; *в) гамма (γ) - излучение; г) альфа (α)– излучение. 9. И т.д. по 15 вопросов в каждом из 25 билетов

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	Тестирование проводится в форме онлайн-теста. На выполнение отводится 20 минут. В тесте необходимо ответить на 10 вопросов. Допускается одна попытка. <i>Процедура проведения:</i> студенты выполняют тестовые задания. Преподаватель проверяет выполненные работы и выставляет оценку. При выставлении оценки учитывается степень (в %) выполнения теста. <i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины. <i>Критерии оценивания:</i> полный ответ – 100% баллов, частичный 25-75% баллов, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов. <i>Методические материалы:</i> лекции, учебно-методическая литература к курсу.
2.	Опрос	<i>Процедура проведения:</i> студенты отвечают на вопросы по теме практического занятия. Преподаватель при необходимости делает замечания и задает уточняющие вопросы. <i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины по следующим критериям: полнота знаний, их соответствие материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов, активность, умение делать обобщения и выводы. <i>Критерии оценивания:</i> полный ответ – 100% баллов, частичный 25-75% баллов, неправильный

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		ответ или его отсутствие – 0 баллов. <i>Методические материалы:</i> лекции, учебно-методическая литература к курсу.
3.	Защита задания по практическому занятию	Защита задания по практическому занятию проводится преподавателем после его выполнения студентом. <i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины. <i>Критерии оценивания:</i> полный ответ – 100% баллов, частичный 25-75% баллов, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов. <i>Методические материалы:</i> лекции, учебно-методическая литература к курсу
4.	Контрольная работа	<i>Процедура проведения:</i> студенты выполняют задание по контрольной работе. Преподаватель проверяет контрольную работу и выставляет оценку. <i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины по следующим критериям: качество и полнота выполнения задания по контрольной работе, степень самостоятельности студента и соблюдение сроков выполнения работы, соответствие отчета требованиям по оформлению. <i>Критерии оценивания:</i> полный ответ – 100% баллов, частичный 25-75% баллов, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов. <i>Методические материалы:</i> лекции, учебно-методическая литература к курсу.
5.	Защита лабораторной работы	Защита отчётов по лабораторным работам проводится после их оформления студентом. Отчёты по указанным выше критериям оцениваются преподавателем и студентами. Средняя оценка присваивается за отчёт. При совпадении оценки студента и преподавателя студенту добавляются баллы за правильность оценивания чужих работ. <i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины по следующим критериям: качество и полнота выполнения задания по лабораторной работе, степень самостоятельности студента и соблюдение сроков сдачи отчета, соответствие отчета требованиям по оформлению.
6.	Экзамен	Экзамен проводится в форме тестового задания, содержащего вопросы и задачи. В каждом из 25 вариантов заданий содержится по 20 вопросов. Один правильный ответ на вопрос оценивается в один балл. На выполнение отводится 45 минут. При несогласии студента с оценкой экзамена проводится устное собеседование. <i>Оценивание:</i> согласно рейтинговой системе университета по следующим критериям: полнота и системность знаний, формулировка выводов и обобщений, умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи. <i>Критерии оценки:</i> изложены в экзаменационном билете. <i>Методические материалы:</i> лекции, учебно-методическая литература к курсу