

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Теоретическая механика 1

Направление подготовки/ специальность	15.03.01. «Машиностроение»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация	Оборудование и технология сварочного производства		
Уровень образования	Высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель ООП		Ильященко Д.П.
Преподаватель		Губайдулина Р.Х.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Теоретическая механика 1» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Теоретическая механика I	3	ОПК(У)-1.	Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ОПК(У)-1.B8	Владеть методами составления уравнений равновесия твердого тела и системы твердых тел; методами кинематического анализа твердого тела при его поступательном, вращательном и плоском движениях ...
				ОПК(У)-1.Y8	Составлять уравнения равновесия для твердого тела, находящегося под действием произвольной системы сил; вычислять скорости и ускорения точек твердых тел, совершающих поступательное, вращательное или плоское движения.
				ОПК(У)-1.38	Основных понятий и аксиом механики; основных операций с системами сил, действующих на твердое тело; условий эквивалентности систем сил; условий уравновешенности произвольной системы сил; кинематических характеристик движения точки при различных способах задания движения; кинематических характеристик движения твердого тела и его отдельных точек при различных видах движения тела; операций со скоростями и ускорениями при сложном движении точки.

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			
РД-1	Определять закон движения, кинематические характеристики и динамические реакции простейших конструкций и механизмов	ОПК(У)-1.	Раздел 1, 2.	Тест Совместная работа Экспертная оценка преподавателя.
РД-2	Применять основные понятия, принципы и законы механики, необходимые для изучения равновесия и движения механических систем при различных видах движения	ОПК(У)-1.	Раздел 1,2.	Тест Совместная работа Экспертная оценка преподавателя.
РД-3	Применять знания общих законов, теорий, уравнений и методов механики для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	ОПК(У)-1.	Раздел 1,2	Тест Совместная работа Контрольная работа Экзамен

				Экспертная оценка преподавателя
РД-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических расчетах и экспериментальных исследованиях используя алгоритмы высшей математики и современные информационные технологии.	ОПК(У)-1.	Раздел 1,2	Тест Совместная работа Контрольная работа Экспертная оценка преподавателя

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

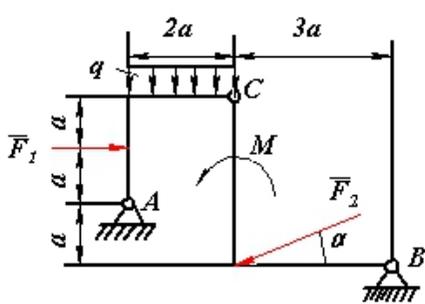
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
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

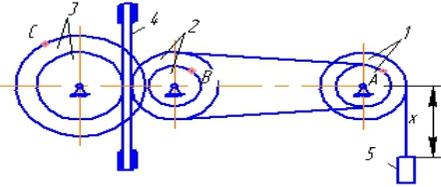
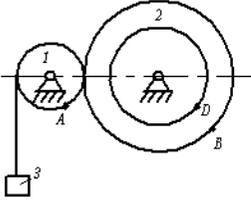
Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% 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

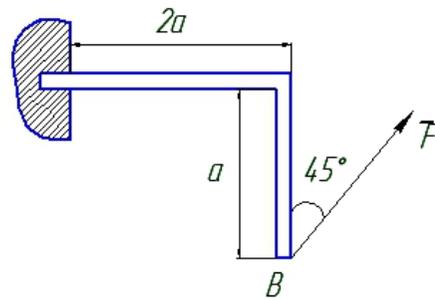
4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	<p>Примеры домашних контрольных работ. Контрольная работа 1. Раздел «Статика»</p> <p>Тема задания «Равновесие систем тел»</p> <p>Условие задания</p> <p>Конструкция состоит из жесткого угольника и стержня, которые соединены в точке С шарнирно. Внешними связями, наложенными на конструкцию, являются жесткая заделка, шарнирно-неподвижная опора, или шарнирно-подвижная опора. На конструкцию действует пара сил с моментом $M=20\text{кН}\cdot\text{м}$, равномерно распределенная нагрузка интенсивности $q = 3\text{кН/м}$ и активные силы \vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}. Модули этих сил равны: $F_1=10\text{кН}$, $F_2 = 20\text{кН}$, $F= 30\text{кН}$, угол $\alpha=30^\circ$. При окончательных расчетах принять $a = 0,2\text{м}$.</p> <p>Определить реакции связей в точках А, В, С, вызванные заданными нагрузками.</p> <p>Схема конструкции.</p>  <p>Раздел 2 «Кинематика»</p> <p>Тема задания «Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях»</p> <p>Условие задания</p> <p>Механизм состоит из ступенчатых колес 1-3, находящихся в зацеплении или связанных ременной передачей; зубчатой рейки 4 и</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>груза 5, привязанного к концу нерастяжимой нити, намотанной на одно из колес. Радиусы ступеней колес равны: $r_1 = 3$ см, $R_1 = 5$ см, $r_2 = 4$ см, $R_2 = 6$ см, $r_3 = 4$ см, $R_3 = 8$ см. Задан закон движения груза 5, $S_5 = 2t^2 - 3t$.</p> <p>Определить: $V_C, V_A, \omega_2, a_A, a_B, \varepsilon_3$.</p> <p style="text-align: center;">Схема конструкции</p> 
2.	Совместная работа	<p style="text-align: center;">Пример совместной работы 2. Раздел 2. «Кинематика»</p> <p>Определить кинематические характеристики для заданного механизма, если известны радиусы шкивов 1 и 2 и скорость точки D, расположенная на малом радиусе шкива 2.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Вариант</p> <p>Дано: $R_1, R_2, V_D = 15t^1$</p> <p>Найти: $V_3, \omega_1, \varepsilon_1$</p> <p>1.</p> </div> </div>
3.	Тестирование	<p style="text-align: center;">Тестовые задания</p> <p>1. К однородному стержню в точке A приложена сила F. Момент силы \bar{M} относительно точки A равен</p>

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий



1. $2\sqrt{2}\alpha F$
2. $\frac{3}{\sqrt{2}}\alpha F$
3. -
- 3 αF
4. $F\alpha$

2. Для равновесия системы сходящихся сил необходимо и достаточно, чтобы _____ сила была равна нулю.

1. Равнодействующая;
2. Сила реакции связей;
3. Внутренняя;
4. Гравитационная.

3. Вторая (обратная) задача динамики позволяет определить:

1. массу точки;
2. начальное положение точки;
3. закон движения точки.

Тесты приведены в электронном курсе «Теоретическая механика-1» и размещены на платформе LMS MOODLE .

Сервер эксплуатации: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=527>

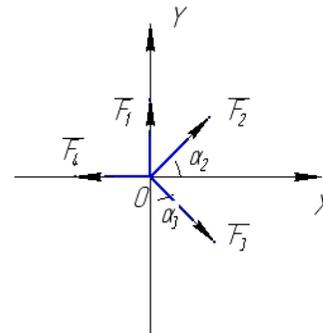
4. Входной контроль

Вариант №1

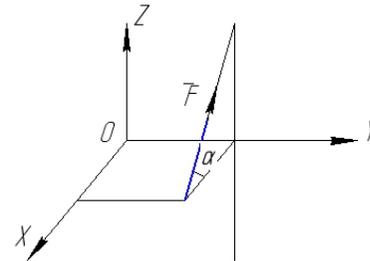
1. Определить проекции системы сил на оси координат OX и OY .

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий



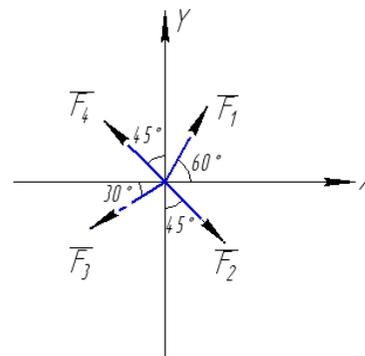
2. Найти проекцию силы \vec{F} на плоскости XOY , XOZ , YOZ .



3. Определить модуль и направление равнодействующей системы сил аналитическим и геометрическим способом, если $F_1 = 3H$; $F_2 = 1H$; $F_3 = 4H$; $F_4 = 5H$.

Оценочные мероприятия

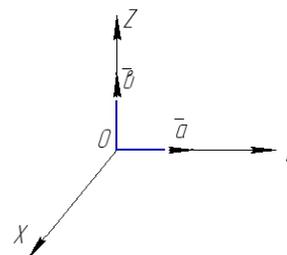
Примеры типовых контрольных заданий



4. Найти производные X :

a) $x = 4 \sin 3\pi t^3$; б) $x = 4t^2 + t$.

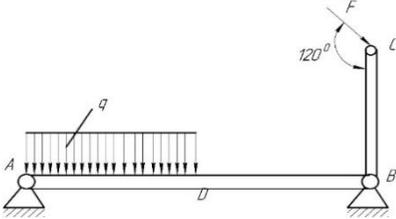
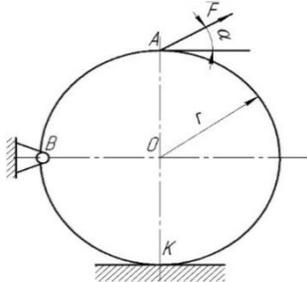
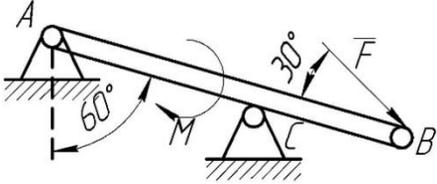
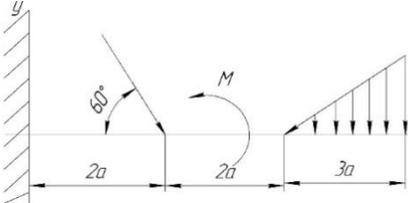
5. Определить направление вектора c , если $c = a \times b$



5.

Аудиторные задания

Пример аудиторной работы по разделу 1 «Статика».

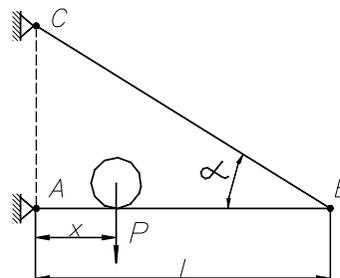
	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий	
			<p>Задача 1. Изогнутый стержень ABC, весом которого можно пренебречь, нагружен силой F и распределённой нагрузкой с интенсивностью $q = 10$ кН/м. $CB = DB = \frac{AD}{2}$</p> <p>Определить реакцию шарнира A.</p>
			<p>Задача 2. Тяжёлый однородный диск весом $P = 400$ Н в точке K опирается на поверхность, а в точке B закреплён шарнирно. На диск действует сила $F = 820$ Н. Угол α известен. Найти реакцию в точке K.</p>
			<p>Задача 3. К балке AB весом $P = 4$ кН приложены сила $F = 10$ кН и пара сил с моментом M кН·м. $AC = 2CB = 0,5$ м. Определить реакцию опоры C.</p>
			<p>Задача 4. Консольная балка находится под действием силы P, пары сил с моментом M и нагрузки, распределённой по линейному закону с максимальной интенсивностью q_0. Определить реакцию заделки, если $a = 1$ м, $P = 8$ Н, $M = 16$ Н·м, $q_0 = 2$ Н/м.</p>
6.	Экзамен	<p>Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и одну задачу.</p> <p>Пример экзаменационного билета:</p> <p>1. Скорости и ускорения точек твердого тела при плоском движении.</p>	

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

2. Момент силы относительно точки. Свойства момента силы.
3. Задача.

Горизонтальная балка крана, длина которой равна l , у одного конца укреплена шарнирно, а у другого конца В подвешена к стене посредством нити ВС, угол наклона которой к горизонту равен α . По балке может перемещаться груз Р, положение которого определяется переменным расстоянием x до шарнира А. Определить натяжение Т нити ВС в зависимости от положения груза. Весом балки пренебречь.



Примерные вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине
Раздел «Статика»

1. Аксиомы статики.
2. Виды связей и их реакции.
3. Типы опор балок и их реакции.
4. Геометрический и аналитический способы сложения сил
5. Система сходящихся сил. равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил.
6. Момент силы относительно точки.
7. Теория пар сил. Свойства момента пары сил. Условия равновесия систем пар сил.
8. Равновесие твердого тела под действием плоской системы сил. Аналитические условия равновесия плоской системы сил.
9. Распределенные силы.
10. Статически определимые и статически неопределимые задачи.
11. Равновесие систем тел. Определение реакций опор составных конструкций.

Раздел «Кинематика»

12. Кинематика точки. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный. Скорость и ускорение точки при координатном, векторном и естественном способах задания движения точки.
13. Основные виды движения твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение движения. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.
14. Скорости и ускорения точек твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси. Преобразование простейших движений

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>твердого тела.</p> <p>15. Плоское движение твердого тела. Скорость точки плоской фигуры.</p> <p>16. Мгновенный центр скоростей.</p> <p>17. Сложное движение точки и твердого тела. Абсолютное, переносное и относительное движение точки.</p> <p>18. Теорема о сложении скоростей и ускорений точек тела при сложном движении.</p> <p>19. Ускорение Кориолиса. Модуль и направление Кориолисова ускорения точки.</p>

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания								
1.	Защита контрольной работы	<p>Индивидуальные контрольные работы являются обязательными для выполнения, и не выполненное хотя бы одного из заданий, является основанием для не допуска к аттестации по дисциплине. Контрольные работы являются основой для проверки степени усвоения приобретенных теоретических знаний и достижения результатов по дисциплине, выполняются по каждому разделу курса и соответствуют календарному рейтинг-плану. Контрольные работы выполняются самостоятельно, оформляются в соответствии с требованиями ТПУ и отправляются для проверки преподавателю в виде файла в ЭК, либо в письменном виде передаются в образовательный отдел, где проходят регистрацию в журнале. Проверка заданий проводится в течение трех дней. Неверно выполненные работы с указанием замечаний отправляются студенту на доработку. К работе, высылаемой на повторную проверку, должна обязательно прилагаться не зачтенная работа.</p> <p>Примерный перечень вопросов для защиты контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте условия равновесия для произвольной системы сил 2. Сколько уравнений равновесия можно записать для плоской системы сил? 3. Какие формы условий равновесия для плоской системы сил существуют? 4. Как вычисляется момент силы относительно точки? 5. Как предпочтительнее проводить оси координат при составлении уравнений равновесия твёрдого тела? 6. Относительно каких точек предпочтительнее вычислять моменты сил при составлении уравнений равновесия твёрдого тела? 7. Какие задачи раздела статики называются статически определимыми и какие – статически неопределимыми? 8. Какие связи называются внутренними, какие – внешними? 9. Как направлены внутренние силы для систем тел, находящихся в равновесии 10. Какие существуют способы решения задач на равновесие систем тел? В чём их сущность? 11. Как направлены силы реакции внутренней связи: при шарнирном соединении тел; при соединении тел при помощи стержней (нитей, цепей и т.д.); при простом соприкосновении тел? 12. В чем заключается метод группировки? <p style="text-align: center;">Критерии оценивании контрольной работы.</p> <table border="1" data-bbox="577 1241 2087 1334"> <thead> <tr> <th data-bbox="577 1241 819 1278">Критерий</th> <th data-bbox="819 1241 1252 1278">10 баллов</th> <th data-bbox="1252 1241 1666 1278">6 баллов</th> <th data-bbox="1666 1241 2087 1278">4 балла</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="577 1278 819 1334">1.Выполнение задания</td> <td data-bbox="819 1278 1252 1334">Задание выполнено в полном объеме, прописан алгоритм</td> <td data-bbox="1252 1278 1666 1334">Задание выполнено с замечаниями, частично прописан</td> <td data-bbox="1666 1278 2087 1334">Задание выполнено верно, не прописан алгоритм,</td> </tr> </tbody> </table>	Критерий	10 баллов	6 баллов	4 балла	1.Выполнение задания	Задание выполнено в полном объеме, прописан алгоритм	Задание выполнено с замечаниями, частично прописан	Задание выполнено верно, не прописан алгоритм,
Критерий	10 баллов	6 баллов	4 балла							
1.Выполнение задания	Задание выполнено в полном объеме, прописан алгоритм	Задание выполнено с замечаниями, частично прописан	Задание выполнено верно, не прописан алгоритм,							

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																		
		выполнения задания с пояснениями и содержит выводы.	алгоритм, сделан анализ и выводы	частично содержит анализ и выводы.																
		2. Качество и сроки выполнения	Задание оформлено по требованиям и выполнено в срок.	Задание выполнено по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели.	Работа сдана с опозданием более чем на 2 недели.															
Максимальный балл за выполненную работу -10 баллов.																				
2.	Совместная работа	<p>Задания для совместной работы размещены на платформе LMS MOODLE. Режим доступа: http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=527</p> <p>В совместной работе студенты оценивают правильность выполнения задания одногруппника. Каждый студент должен провести оценку не менее 2-х студенческих работ. После проверки задания одногруппника студент должен оставить комментарии о выполненной работе. Преподаватель с учетом мнения студентов проводит оценку задания. Критерии оценивания:</p> <table border="1"> <tr> <td>1.</td> <td>Проверить правильность выбора расчетных формул и проведенных вычислений.</td> <td>0 – 1 балл</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Оценить правильность изображения на чертеже векторов искомых величин и прописанный алгоритм выполнения задания.</td> <td>0 – 1 балл</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Итого баллов</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				1.	Проверить правильность выбора расчетных формул и проведенных вычислений.	0 – 1 балл			2.	Оценить правильность изображения на чертеже векторов искомых величин и прописанный алгоритм выполнения задания.	0 – 1 балл			Итого баллов		2		
1.	Проверить правильность выбора расчетных формул и проведенных вычислений.	0 – 1 балл																		
2.	Оценить правильность изображения на чертеже векторов искомых величин и прописанный алгоритм выполнения задания.	0 – 1 балл																		
Итого баллов		2																		
3.	Тестирование	<p>Тестирование проводится после изучения теоретического материала каждой темы дисциплины. В каждом модуле содержится по три тестовых задания, которые проводятся в компьютерной форме, в электронном курсе размещенном в среде LMS MOODLE. Режим доступа: http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=527</p> <p>Выбор варианта и вопросов происходит автоматически. Тестовых заданий по всему курсу десять. Установлено время тестирования и число попыток два. Автоматически устанавливается количество правильно выполненных вопросов с указанием их процентов и проводится оценка в баллах с проставлением в электронном журнале. Максимальный балл за тест по теме задания 2 балла. Тест считается успешно выполненным при получении студентом правильных ответов не менее чем на 50%, т.е. не менее 1 балла за одно задание.</p>																		
4.	Входной контроль	<p>Входной контроль проводится с целью определения уровня остаточных знаний у студентов и для дальнейшей корректировки излагаемого материала. Входной контроль проводится в электронном виде и в письменном виде в аудитории. При выполнении задания в часы аудиторных занятий каждому студенту выдается индивидуальное задание, содержащее 5 вопросов. Разработано 25 вариантов заданий.</p> <p>Для выполнения задания студент должен знать элементы векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, проекции сил на оси координат, сложение сил аналитическим и векторным способом, значения тригонометрических функций. Приводится пример выполнения заданий в аудитории преподавателем.</p> <p>Критерии оценивания:</p>																		

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания														
		Критерий	0,8 балла	4 балла	0 баллов	Итого										
		1. Ответ на вопрос	Правильный ответ на 1 вопрос	Правильный ответ на 5 вопросов	Не правильный ответ на задание	4 балла										
Максимальный балл за правильно выполненное задание – четыре балла.																
5.	Экзамен	<p>В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени освоения студентами изученного материала. Проверка освоения лекционного материала проводится путем тестирования, после изучения темы. Проверка освоения материала практических занятий проводится по результатам выполнения контрольных работ.</p> <p>Допуск по итогу текущего контроля рассчитывается на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее 55 баллов по всем видам запланированных оценочных мероприятий.</p> <p>Экзамен проводится в устной форме, либо с помощью письменного ответа на задания по всем темам изучаемой дисциплины.</p> <p>Экзаменационный билет состоит из 20 вариантов. Каждый вариант содержит 3 задания, включающие в себя два теоретических вопроса и задачу.</p> <p style="text-align: center;">Критерии оценивания экзамена:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>18-20 баллов</th> <th>10-17 баллов</th> <th>0 баллов</th> <th>Итого</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ответы на вопросы билета</td> <td>Правильный ответ на теоретический вопрос и правильно решенная задача.</td> <td>Неполный ответ на теоретические вопросы и решение задачи выполнено верно.</td> <td>Не правильный ответ на теоретический вопрос и не решена задача.</td> <td>20 баллов</td> </tr> </tbody> </table> <p>Максимальный балл за экзамен 20 баллов.</p> <p>Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.</p>					Критерий	18-20 баллов	10-17 баллов	0 баллов	Итого	Ответы на вопросы билета	Правильный ответ на теоретический вопрос и правильно решенная задача.	Неполный ответ на теоретические вопросы и решение задачи выполнено верно.	Не правильный ответ на теоретический вопрос и не решена задача.	20 баллов
Критерий	18-20 баллов	10-17 баллов	0 баллов	Итого												
Ответы на вопросы билета	Правильный ответ на теоретический вопрос и правильно решенная задача.	Неполный ответ на теоретические вопросы и решение задачи выполнено верно.	Не правильный ответ на теоретический вопрос и не решена задача.	20 баллов												