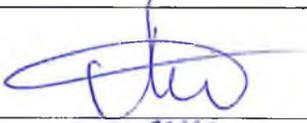


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Основы интегрированного моделирования для прогнозирования и мониторинга производственных процессов**

Направление подготовки/ специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Надежность и безопасность объектов транспорта и хранения углеводородов		
Специализация	Надежность и безопасность объектов транспорта и хранения углеводородов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И.о. заведующего кафедрой- руководителя ОНД на правах кафедры		И.А. Мельник
Руководитель ООП		А.В. Шадрина
Преподаватель		А.А. Яковлев
		О.В. Брусник

2020 г.

1. Роль дисциплины «Основы интегрированного моделирования для прогнозирования и мониторинга производственных процессов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Основы интегрированного моделирования для прогнозирования и мониторинга производственных процессов	2	ОПК(У)-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	И.ОПК(У)-1.1	Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	ОПК(У)-1.131	Знает методы и средства формализации данных, собственно моделирования, постановки различных задач и решения их на модели, а также интерпретации результатов моделирования
						ОПК(У)-1.1У1	Умеет применять средства физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
						ОПК(У)-1.1В1	Владеет навыками решения задач в своей предметной области на основе физического и программного моделирования
		ОПК(У)-3	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	И.ОПК(У)-3.1	Анализирует информацию и составляет обзоры, отчеты	ОПК(У)-3.131	Знает порядок оформления правила составления отдельных отчетов, обзоров
						ОПК(У)-3.1У1	Умеет анализировать информацию, составлять обзоры, отчеты
						ОПК(У)-3.1В1	Владеет опытом анализа информации, составления обзоров, отчетов

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	Владеть основами процесса интегрированного моделирования нефтегазового объекта, объединяющего в себе геолого-технологическую модель, модель движения флюида в насосно-компрессорных трубах (НКТ), модель движения флюида в поверхностной сети, совмещенную с технологией оценки рисков и оценкой экономических параметров	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-3.1	<b>Раздел (модуль) 1.</b> Понятие интегрированного моделирования и планирования <b>Раздел (модуль) 2.</b> Технология интегрированного моделирования актива <b>Раздел (модуль) 3.</b> Анализ результатов применения отдельных моделей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Опрос</li> <li>– Защита лабораторных работ</li> <li>– Курсовой проект</li> <li>– Экзамен</li> </ul>

### 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	Опрос проводится после изучения каждой темы дисциплины включая лекционные и лабораторные

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>занятия.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Укажите и охарактеризуйте преимущества и недостатки создания интегрированной модели месторождения</li> <li>2) Назовите инструменты для создания интегрированной модели, представленные на рынке программного обеспечения</li> <li>3) Назовите и охарактеризуйте виды ограничений, учитываемых при расчете интегрированной и гидродинамической моделей</li> </ol>
2.	Защита лабораторной работы	<p>Лабораторная работа предполагает индивидуальное выполнение задания, а также работу в небольшой группе с инженерными кейсами по дисциплине.</p> <p>Тема «Моделирование технологических процессов и работы оборудования с учетом взаимосвязей элементов производственной цепочки нефтегазового предприятия от пласта до коммерческого узла учета» (часть 1)</p> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изучить условия нефтяного месторождения на континентальном шельфе Вьетнама (геологическое строение, вещественный состав, инженерно-геологические и экологические условия)</li> <li>2) Разработать геологическую модель объекта</li> <li>3) Сформировать программу проведения геологоразведочных работ (цели, задачи, методы исследования)</li> <li>4) Провести исследование требований рынка. Возможных направлений транспорта продукта</li> <li>5) Рассчитать объем затрат на выполнение программы работ и рентабельность проекта в целом</li> <li>6) Предложить мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду, мероприятия по энергосбережению.</li> </ol> <p>Тема «Моделирование технологических процессов и работы оборудования с учетом взаимосвязей элементов производственной цепочки нефтегазового предприятия от пласта до коммерческого узла учета» (часть 2)</p> <p>Месторождение высвязкой нефти в арктических условиях на континенте разрабатывается горизонтальными скважинами по технологии фишбон. Доставка оборудования на месторождение вертолетом или по «зимнику». Расстояние между скважинами составляет 150 м. Температура пласта</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>16°C. Вязкость 110 сП. Проницаемость 200мД. Пористость 0,2. Слабоконсолидированный песчанник. Залежь водоплавающая, с мощным аквифером. Эффективная толщина нефтенасыщенного коллектора 15 м. Глубина залегания 800м. Разработка ведётся с системой поддержки пластового давления горизонтальными скважинами (отношение 1 нагнетательная на две добычные, система разработки рядная, на кусте 12-16 скв., всего 140 скв). Добыча ведётся с помощью установок электроцентробежных насосов, депрессия 10 атм. , гидроразрыв породы происходит при превышении пластового давления на 80 атм. В процессе эксплуатации на ряде скв. Получен резкий рост обводненности продукции, что привело к проблемам в добычи и получения осложнений в системе сбора и подготовки (эмульсия и рост выноса песка). Предложено использовать технологию полимерного заводнения в целях снижения обводненности. Задача. 1. Разобрать технологию с точки зрения интегрированной подхода пласт-скважина-поверхность.</p> <p>2.Используя технологию TRL разобрать, что необходимо для начала полевых работ. Отдельно описать физические процессы, риски, неопределённости и компенсирующие мероприятия</p> <p>3.Предложить дорожную карту реализации проекта и показатели эффективности.</p> <p>Формат работы и защиты : групповой, согласно спискам разбиения на три группы.</p>
3.	Выполнение курсового проекта	<p>Выполнение курсового проекта (работы)</p> <p>По форме курсовой проект представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умения аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты.</p> <p>Тема курсового проекта общая для всех студентов: «Моделирование переходных процессов в газопроводах».</p> <p>1. Теоретическая часть работы включает проработку следующих вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Понятие переходного процесса в газопроводе.</li> <li>2) Причины (факторы) возникновения нестационарных процессов в газопроводе. Проявление нестационарных процессов.</li> </ol> <p>2. Практическое задание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) В начале участка газопровода (<math>d</math> - внутренний диаметр; <math>L</math> - протяженность) давление составляет <math>P_n</math>, а в конце - <math>P_k</math> . В некоторый момент (<math>t = 0</math>) времени давление в начале участка увеличивают до значения <math>P_n^*</math> и далее поддерживают его постоянным. Начавшийся в газопроводе переходный процесс заканчивается установлением нового стационарного режима. Определить время установления этого режима, понимая под ним интервал времени от начала процесса до</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																																																																																																																																																																																																								
		<p>момента, когда массовый расход газа в начале участка будет отличаться от массового расхода в конце участка не более чем на 1% от его нового значения.</p> <p>б) Используя условие предыдущей задачи найти время установления стационарного режима на участке газопровода по данным из таблицы для своего варианта: <math>D</math>, мм, <math>L</math>, км, <math>k</math>, мм при повышении давления в начале участка с <math>P_n 1</math> до <math>P_k 2</math> МПа, если известно, что давление в конце этого участка остается неизменным и равным <math>P_3</math> МПа.</p> <p>в) Привести математическое решение задачи: начальные, краевые условия.</p> <p>г) Представьте в Mathcad график отклонения давления в сечении <math>x</math> газопровода в момент времени <math>t</math> от значения в новом стационарном режиме <math>\Phi(x, t)</math>.</p> <p>Выбор варианта для выполнения курсового проекта осуществляется в соответствии с номером студента в списке группы и таблицей 1.</p>																																																																																																																																																																																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="712 608 808 711">№ вар.</th> <th data-bbox="808 608 958 711"><math>D_n \times \delta</math>, мм</th> <th data-bbox="958 608 1032 711"><math>L</math>, км</th> <th data-bbox="1032 608 1160 711"><math>Z_{cp}</math></th> <th data-bbox="1160 608 1294 711"><math>R</math>, Дж/(кг К)</th> <th data-bbox="1294 608 1422 711"><math>P_n</math>, МПа</th> <th data-bbox="1422 608 1550 711"><math>P_k</math>, МПа</th> <th data-bbox="1550 608 1704 711"><math>P_3</math>, МПа</th> <th data-bbox="1704 608 1854 711"><math>k</math>, мм</th> <th data-bbox="1854 608 2033 711"><math>T_{cp}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>820 × 8,5</td><td>143</td><td>0,913</td><td>463,1</td><td>4,4</td><td>5,48</td><td>6,1</td><td>0,05</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>1020 × 11,4</td><td>125</td><td>0,903</td><td>478,2</td><td>4,35</td><td>5,53</td><td>6,2</td><td>0,03</td><td>18</td></tr> <tr><td>3</td><td>720 × 7,3</td><td>140</td><td>0,881</td><td>455,71</td><td>5,49</td><td>7,5</td><td>8,2</td><td>0,05</td><td>17</td></tr> <tr><td>4</td><td>820 × 10</td><td>115</td><td>0,9</td><td>485,71</td><td>6,01</td><td>7,57</td><td>8,2</td><td>0,03</td><td>20</td></tr> <tr><td>5</td><td>1020 × 12,9</td><td>135</td><td>0,895</td><td>485,71</td><td>4,92</td><td>7,58</td><td>8,1</td><td>0,05</td><td>18</td></tr> <tr><td>6</td><td>1220 × 12</td><td>141</td><td>0,9</td><td>489,71</td><td>5,25</td><td>7,57</td><td>8,2</td><td>0,03</td><td>17</td></tr> <tr><td>7</td><td>1020 × 11,4</td><td>124</td><td>0,9</td><td>468</td><td>5,3</td><td>7,58</td><td>8,3</td><td>0,05</td><td>20</td></tr> <tr><td>8</td><td>820 × 10,6</td><td>147</td><td>0,809</td><td>487</td><td>3,8</td><td>5,5</td><td>6,4</td><td>0,03</td><td>18</td></tr> <tr><td>9</td><td>1020 × 12,5</td><td>143</td><td>0,888</td><td>485</td><td>5,18</td><td>7,45</td><td>8,1</td><td>0,05</td><td>17</td></tr> <tr><td>10</td><td>1220 × 12</td><td>138</td><td>0,9</td><td>487</td><td>3,85</td><td>5,55</td><td>6,2</td><td>0,03</td><td>20</td></tr> <tr><td>11</td><td>1020 × 16</td><td>136</td><td>0,899</td><td>487</td><td>5,18</td><td>7,45</td><td>8,3</td><td>0,05</td><td>18</td></tr> <tr><td>12</td><td>1220 × 13</td><td>139</td><td>0,829</td><td>487</td><td>3,75</td><td>5,3</td><td>6,4</td><td>0,03</td><td>17</td></tr> <tr><td>13</td><td>720 × 8,7</td><td>144</td><td>0,823</td><td>477</td><td>2,8</td><td>4,05</td><td>5,3</td><td>0,05</td><td>20</td></tr> <tr><td>14</td><td>820 × 11</td><td>138</td><td>0,875</td><td>487</td><td>3,78</td><td>5,5</td><td>6,3</td><td>0,03</td><td>18</td></tr> <tr><td>15</td><td>1020 × 15,5</td><td>134</td><td>0,895</td><td>487</td><td>2,8</td><td>4,05</td><td>5,0</td><td>0,05</td><td>17</td></tr> <tr><td>16</td><td>1220 × 14</td><td>142</td><td>0,889</td><td>467</td><td>5,0</td><td>7,55</td><td>8,3</td><td>0,03</td><td>20</td></tr> <tr><td>17</td><td>1020 × 8</td><td>138</td><td>0,901</td><td>488</td><td>3,9</td><td>5,54</td><td>6,4</td><td>0,05</td><td>18</td></tr> <tr><td>18</td><td>820 × 11,4</td><td>136</td><td>0,875</td><td>487</td><td>5,0</td><td>7,5</td><td>8,3</td><td>0,03</td><td>17</td></tr> <tr><td>19</td><td>1020 × 12</td><td>139</td><td>0,9</td><td>467</td><td>3,8</td><td>5,5</td><td>6,4</td><td>0,05</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>	№ вар.	$D_n \times \delta$ , мм	$L$ , км	$Z_{cp}$	$R$ , Дж/(кг К)	$P_n$ , МПа	$P_k$ , МПа	$P_3$ , МПа	$k$ , мм	$T_{cp}$	1	820 × 8,5	143	0,913	463,1	4,4	5,48	6,1	0,05	20	2	1020 × 11,4	125	0,903	478,2	4,35	5,53	6,2	0,03	18	3	720 × 7,3	140	0,881	455,71	5,49	7,5	8,2	0,05	17	4	820 × 10	115	0,9	485,71	6,01	7,57	8,2	0,03	20	5	1020 × 12,9	135	0,895	485,71	4,92	7,58	8,1	0,05	18	6	1220 × 12	141	0,9	489,71	5,25	7,57	8,2	0,03	17	7	1020 × 11,4	124	0,9	468	5,3	7,58	8,3	0,05	20	8	820 × 10,6	147	0,809	487	3,8	5,5	6,4	0,03	18	9	1020 × 12,5	143	0,888	485	5,18	7,45	8,1	0,05	17	10	1220 × 12	138	0,9	487	3,85	5,55	6,2	0,03	20	11	1020 × 16	136	0,899	487	5,18	7,45	8,3	0,05	18	12	1220 × 13	139	0,829	487	3,75	5,3	6,4	0,03	17	13	720 × 8,7	144	0,823	477	2,8	4,05	5,3	0,05	20	14	820 × 11	138	0,875	487	3,78	5,5	6,3	0,03	18	15	1020 × 15,5	134	0,895	487	2,8	4,05	5,0	0,05	17	16	1220 × 14	142	0,889	467	5,0	7,55	8,3	0,03	20	17	1020 × 8	138	0,901	488	3,9	5,54	6,4	0,05	18	18	820 × 11,4	136	0,875	487	5,0	7,5	8,3	0,03	17	19	1020 × 12	139	0,9	467	3,8	5,5	6,4	0,05	20
№ вар.	$D_n \times \delta$ , мм	$L$ , км	$Z_{cp}$	$R$ , Дж/(кг К)	$P_n$ , МПа	$P_k$ , МПа	$P_3$ , МПа	$k$ , мм	$T_{cp}$																																																																																																																																																																																																	
1	820 × 8,5	143	0,913	463,1	4,4	5,48	6,1	0,05	20																																																																																																																																																																																																	
2	1020 × 11,4	125	0,903	478,2	4,35	5,53	6,2	0,03	18																																																																																																																																																																																																	
3	720 × 7,3	140	0,881	455,71	5,49	7,5	8,2	0,05	17																																																																																																																																																																																																	
4	820 × 10	115	0,9	485,71	6,01	7,57	8,2	0,03	20																																																																																																																																																																																																	
5	1020 × 12,9	135	0,895	485,71	4,92	7,58	8,1	0,05	18																																																																																																																																																																																																	
6	1220 × 12	141	0,9	489,71	5,25	7,57	8,2	0,03	17																																																																																																																																																																																																	
7	1020 × 11,4	124	0,9	468	5,3	7,58	8,3	0,05	20																																																																																																																																																																																																	
8	820 × 10,6	147	0,809	487	3,8	5,5	6,4	0,03	18																																																																																																																																																																																																	
9	1020 × 12,5	143	0,888	485	5,18	7,45	8,1	0,05	17																																																																																																																																																																																																	
10	1220 × 12	138	0,9	487	3,85	5,55	6,2	0,03	20																																																																																																																																																																																																	
11	1020 × 16	136	0,899	487	5,18	7,45	8,3	0,05	18																																																																																																																																																																																																	
12	1220 × 13	139	0,829	487	3,75	5,3	6,4	0,03	17																																																																																																																																																																																																	
13	720 × 8,7	144	0,823	477	2,8	4,05	5,3	0,05	20																																																																																																																																																																																																	
14	820 × 11	138	0,875	487	3,78	5,5	6,3	0,03	18																																																																																																																																																																																																	
15	1020 × 15,5	134	0,895	487	2,8	4,05	5,0	0,05	17																																																																																																																																																																																																	
16	1220 × 14	142	0,889	467	5,0	7,55	8,3	0,03	20																																																																																																																																																																																																	
17	1020 × 8	138	0,901	488	3,9	5,54	6,4	0,05	18																																																																																																																																																																																																	
18	820 × 11,4	136	0,875	487	5,0	7,5	8,3	0,03	17																																																																																																																																																																																																	
19	1020 × 12	139	0,9	467	3,8	5,5	6,4	0,05	20																																																																																																																																																																																																	

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий									
		20	1220 ×15	144	0,9	488	3,0	4,05	5,1	0,03	18
		21	820 ×10,6	138	0,829	468	3,55	5,3	6,4	0,05	17
		22	820 ×11	140	0,819	477	6,8	9,8	10,7	0,03	20
		23	1020 ×12,9	115	0,809	487	5,0	7,55	8,3	0,05	18
		24	1220 ×12	135	0,828	477	5,1	7,4	8,3	0,03	17
		25	1020 ×11,4	141	0,819	477	3,8	5,5	8,3	0,05	20
4.	Защита курсового проекта	Примерные вопросы при защите курсового проекта 1. Что является причиной нестационарных процессов в трубопроводах? 2. Какие методы применяются для моделирования нестационарных процессов? 3. Охарактеризуйте начальные и краевые условия при моделировании нестационарных процессов.									
5.	Экзамен	Некоторые темы для подготовки к экзамену 1. Компоненты интегрированной модели месторождения 2. Технология интегрированного моделирования 3. Охарактеризуйте преимущества создания интегрированной модели месторождения 4. Создание интегрированной модели и расчет вариантов									

### 1. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания	
1.	Опрос	Опрос проводится после изучения каждой темы дисциплины включая лекционные и лабораторные занятия. Всего предусмотрено 9 опросов, за каждый из которых студент имеет возможность получить 3 балла, в общей сложности 27 баллов.	
2.	Защита лабораторной работы	Предусмотрено 3 темы для лабораторных работ, представляющих работу с кейсами. За каждую из работ студент имеет возможность получить максимум 18 баллов. Работа оценивается по следующим критериям	
		Критерий	4-6 баллов
		Работа над кейсом	Студент принимал активное участие в работе. Своевременно
		Подготовка решения	Студент не всегда своевременно выполнял этапы работы. Проведен анализ ограниченного количества вариантов,

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
			выполнял этапы работы. Проведен анализ достаточного количества вариантов, выбрано и обосновано окончательное решение	выбрано и обосновано окончательное решение													
		Презентация решения	Презентация структурирована, информативна	Презентация недостаточно структурирована													
		Выступление и защита решения	На защите студент демонстрирует уверенное владение материалом, свободно отвечает на вопросы, участвует в дискуссии	На защите студент затрудняется при ответах на вопросы													
3.	Выполнение курсового проекта	<p>Курсовой проект выполняется в форме пояснительной записки по теоретической и практической части интегрированного моделирования производственных процессов. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно-методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Одним из существенных условий написания курсового проекта по заданной теме является умение студентов оперировать фактическими данными, проводить их анализ, а также представлять аналитическую информацию в виде таблиц, схем, графиков.</p> <p>Критерии оценивания выполнения курсового проекта</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>6 - 10 баллов</th> <th>2 - 5 баллов</th> <th>0 - 1 балл</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Степень теоретической обоснованности исследования</td> <td>В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами</td> <td>В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами</td> <td>В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного</td> </tr> <tr> <td>2. Качество расчетов.</td> <td>При выполнении расчетных</td> <td>При выполнении расчетных</td> <td>При выполнении расчетных</td> </tr> </tbody> </table>				Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл	1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного	2. Качество расчетов.	При выполнении расчетных	При выполнении расчетных	При выполнении расчетных
Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл														
1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного														
2. Качество расчетов.	При выполнении расчетных	При выполнении расчетных	При выполнении расчетных														

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		интерпретация данных и обоснованность выводов	разделов курсового проекта прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы. Расчеты выполнены верно.	разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.	разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.
		3. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между расчетными разделами курсового проекта	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Расчетные разделы работы представляют собой несвязанные части работы
		4. Оценка оформления и грамотности	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых проектов (работ) ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых проектов (работ) ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению курсовых проектов (работ) ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок.
		<p>Подготовленный курсовой проект подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом-планом сроки. Проверка курсового проекта осуществляется преподавателем в течение трех дней после сдачи.</p> <p>Преподаватель оценивает выполнение курсового проекта и соответствие календарному рейтинговому плану по 40-балльной системе. Курсовой проект считается выполненным, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».</p>			
4.	Защита курсового проекта	<p>Формой текущего контроля является защита курсового проекта, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовым проектом.</p> <p>Защита курсового проекта состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает</p>			

Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
	<p>свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсового проекта. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Критерии оценивания защиты курсового проекта</p>			
	Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов
	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы
	2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей
	3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.
	<p>Преподаватель оценивает защиту курсового проекта и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсового проекта считается состоявшейся, а студент получает итоговую оценку по курсовому проекту при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.</p> <p>Итоговая оценка за курсовой проект рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение и баллов, набранных при защите.</p>			

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания													
5.	Экзамен	<p>В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени освоения студентами изученного материала.</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 55 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий.</p> <p>Экзамен проводится в устной форме (собеседование по вопросам билета). Экзаменационный билет состоит из 2-х вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается в 10 баллов.</p> <p>Критерии оценивания экзамена (каждого вопроса):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>8 - 10 балла</th> <th>7 – 4 балла</th> <th>4-1 баллов</th> <th>0 баллов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Экзамен в устной форме по билету</td> <td> <p>Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент свободно владеет научными понятиями;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью студента;</li> <li>– ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной</li> </ul> </td> <td> <p>Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в ответе имеют место несущественные фактические ошибки, которые студент способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено</li> </ul> </td> <td> <p>Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программный материал в основном излагается, но допущены фактические ошибки;</li> <li>– ответ носит репродуктивный характер;</li> <li>– студент не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты;</li> <li>– нарушена логика изложения,</li> </ul> </td> <td> <p>Обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части основ интегрированного моделирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;</li> <li>– на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена студент затрудняется дать верных ответов.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>				Критерий	8 - 10 балла	7 – 4 балла	4-1 баллов	0 баллов	1. Экзамен в устной форме по билету	<p>Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент свободно владеет научными понятиями;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью студента;</li> <li>– ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной</li> </ul>	<p>Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в ответе имеют место несущественные фактические ошибки, которые студент способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено</li> </ul>	<p>Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программный материал в основном излагается, но допущены фактические ошибки;</li> <li>– ответ носит репродуктивный характер;</li> <li>– студент не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты;</li> <li>– нарушена логика изложения,</li> </ul>	<p>Обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части основ интегрированного моделирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;</li> <li>– на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена студент затрудняется дать верных ответов.</li> </ul>
Критерий	8 - 10 балла	7 – 4 балла	4-1 баллов	0 баллов											
1. Экзамен в устной форме по билету	<p>Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент свободно владеет научными понятиями;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью студента;</li> <li>– ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной</li> </ul>	<p>Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в ответе имеют место несущественные фактические ошибки, которые студент способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено</li> </ul>	<p>Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программный материал в основном излагается, но допущены фактические ошибки;</li> <li>– ответ носит репродуктивный характер;</li> <li>– студент не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты;</li> <li>– нарушена логика изложения,</li> </ul>	<p>Обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части основ интегрированного моделирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;</li> <li>– на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена студент затрудняется дать верных ответов.</li> </ul>											

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
			практики; – студент демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию.	изложение вопроса; – ответ прозвучал недостаточно уверенно; – студент не смог показать способность к интеграции и адаптации знаний или теории и практики.	отсутствует осмысленность представляемого материала.	
		<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>				