

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИАТ  
Федорова О.А.

Подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплина**

**Б1.О.48 Гидромеханика многофазных сред**

код и наименование дисциплины

**Направление подготовки/специальность**

21.05.05 Физические процессы горного или  
нефтегазового производства

код и наименование направления подготовки /специальности

**Направленность/специализация**

«Физические процессы нефтегазового производства»

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

**Квалификация выпускника**

Горный инженер (специалист)

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

**Кафедра-разработчик**

Кафедра морского нефтегазового дела и физики

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2021

## Лист согласования

### 1. Разработчик(и)

к.ф.-м.н., доцент кафедры морского нефтегазового дела и физики Боголюбов А.А.  
должность кафедра подпись Ф.И.О.

### 2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

морского нефтегазового дела и физики  
наименование кафедры

02.02.2021 года  
дата

протокол № 1

\_\_\_\_\_   
подпись

Васёха М.В.  
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

## Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Гидромеханика многофазных сред», входящей в состав ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации Физические процессы нефтегазового производства, 2021 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

<b>№ п/п</b>	<b>Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части</b>	<b>Содержание дополнения или изменения</b>	<b>Основание для внесения дополнения или изменения</b>	<b>Дата внесения дополнения или изменения</b>
Изменений и дополнений нет				

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.О.48	«Гидромеханика многофазных сред»	<p><b>Цель дисциплины:</b> формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации Физические процессы нефтегазового производства.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> дать необходимые знания о макроскопических характеристиках пластов и насыщающих их флюидов на основе модели многофазных взаимопроникающих континуумов и представления о структурных моделях пористых сред.</p> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения, понятия и законы фильтрации жидкостей и газов сквозь пористую среду.</li> <li>- фильтрационно-емкостные свойства пористых сред</li> <li>- процесс мицеллярно-полимерного заполнения водой (заводнения) нефтяного пласта.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- четко ориентироваться в вопросах, касающихся физических процессов, происходящих при добыче нефти и газа;</li> <li>делать численные оценки фильтрационных параметров;</li> <li>решать уравнения фильтрации для различных моделей, оценивать свободный дебит газоконденсатной скважины;</li> <li>-составлять простейшие физико-математические модели для определения динамических характеристик потоков жидкости и газа при бурении и добыче;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пониманием физических процессов, происходящих при добыче нефти и газа и последствий взаимодействия последних с окружающей средой на поверхности;</li> <li>- навыками решения уравнений фильтрации флюидов, а также постановки и решения краевых задач для оценки дебита;</li> </ul>

		<p style="text-align: center;"><b>Содержание разделов дисциплины:</b></p> <p>Макроскопические характеристики пластов и насыщающих флюидов на основе модели многофазных взаимопроникающих континуумов. Структурные модели пористых сред. Определения и понятия фильтрации жидкостей и газов. Математические модели фильтрации сжимаемой и несжимаемой жидкости. Одномерные установившиеся фильтрации несжимаемой жидкости и газа в однородной и неоднородной пористой среде и их потоки. Неустановившееся движение упругой жидкости в упругом пласте. Свободный дебит газоконденсатной скважины.</p> <p><b>Реализуемые компетенции</b> ОПК-3</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b> Семестр 8 – экзамен.</p>
--	--	--

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.08.2020, № 981, учебного плана в составе ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации Физические процессы нефтегазового производства, 2021 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины** «Гидромеханика многофазных сред» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации Физические процессы нефтегазового производства.

**Задачи:** дать необходимые знания о макроскопических характеристиках пластов и насыщающих их флюидов на основе модели многофазных взаимопроникающих континуумов и представления о структурных моделях пористых сред.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства:

Таблица 2. – Планируемые результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Индикаторы сформированности компетенций
1	ОПК-3. Способен применять методы фундаментальных и прикладных наук при оценке экологически безопасного состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части знания методов фундаментальных и прикладных наук, используемых при оценке типа месторождения и решения задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана.	ИОПК-3.1 Знать: - экологические основы производства и добычи минеральных ресурсов; - основы технологии добычи нефти и газа; - методики и приемы выбора и расчета основных технологических параметров; - принципы проектирования технологических схем и условия выбора технологического оборудования. ИОПК-3.2 Уметь: - производить оценку экономического эффекта и экологического ущерба от деятельности производства; - находить и обосновывать оптимальные режимы ведения

			<p>технологического процесса. ИОПК-3.3 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методами определения потребности и анализа эффективности использования производственных ресурсов;</li><li>- расчетами эффективности инженерных решений;</li><li>- способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению.</li></ul>
--	--	--	---

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

**Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.**

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения				
	Очная		Заочная		
	Семестр	Всего часов	Курс		Всего часов
	8				
<b>Аудиторные часы</b>					
Лекции	20	20			
Практические работы	28	28			
Лабораторные работы	-	-			
<b>Часы на самостоятельную и контактную работу</b>					
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)					
Прочая самостоятельная и контактная работа	60	60			
Подготовка к промежуточной аттестации	36	36			
Всего часов по дисциплине	144	144			
<b>Формы промежуточного и текущего контроля</b>					
Экзамен	+	+			
Зачет/зачет с оценкой					
Курсовая работа (проект)					
Количество расчетно-графических работ	1	1			
Количество контрольных работ					
Количество рефератов					
Количество эссе					



Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
<b>1. Основные гипотезы механики сплошной среды.</b> Макроскопические характеристики пластов и насыщающих их флюидов на основе модели многокомпонентных взаимопроникающих континуумов.	2	-	2	6				
<b>2. Структурные модели пористых сред.</b> Корпускулярные и капиллярные, фиктивные и идеальные модели пористой среды. Оценки макроскопических параметров пористой среды.	2	-	2	6				
<b>3. Основные определения и понятия фильтрации жидкостей и газов.</b> Опыт и закон Дарси. Проницаемость. Понятие «истинной» средней скорости и скорости фильтрации, коэффициент фильтрации, коэффициент проницаемости вектор скорости фильтрации и градиент фильтрационного давления.	1	-	2	4				
<b>4. Интегральные характеристики сплошной среды и законы сохранения.</b> Фундаментальные законы природы – законы сохранения массы, импульса, момента импульса, энергии и баланса энтропии. Материальный (контрольный) подвижный объем.	1	-	2	4				
<b>5. Уравнения движения сплошной среды.</b> Уравнение притока тепла. Реологические уравнения. Массовые силы. Замыкающие уравнения. Замкнутые системы. Система уравнений движения сплошной среды. Дифференциальное уравнение движения флюида.	2	-	2	4				
<b>6. Математические модели фильтрации сжимаемой и несжимаемой жидкости.</b> Модель фильтрации несжимаемой вязкой жидкости по закону Дарси в недеформируемом пласте. Функция Л.С. Лейбензона. Модели однофазной фильтрации в недеформируемом пласте при нелинейных законах фильтрации. Зависимость параметров флюидов и пористой среды от давления.	1	-	2	4				
<b>7. Двухфазное течение в трубах.</b> Одно и многокомпонентные фазы. Предположения и классификация. Уравнения законов сохранения. Фазовые превращения и переход массы.	2	-	2	4				
<b>8. Уравнения движения двухфазной смеси в трубах.</b> Движение установившееся, локальное	2	-	2	4				

термодинамическое равновесие для объема смеси, проходящего через сечение в единицу времени, давление и температура в обоих фазах одинаковы и постоянны по сечению трубы.									
<b>9. Преобразование уравнений движения двухфазной смеси в трубах.</b> Тензор поверхностных напряжений, смоченный периметр сечения трубы, истинное газосодержание, массовый приток к-фазы через поверхность.	1	-	3	4					
<b>10. Режимы течений.</b> Энтальпии газовой и жидких фаз, расходное газосодержание, эмпирический коэффициент гидравлического сопротивления, числа Рейнольдса, Фруда и Вебера и их физический смысл. Типы течений для вертикальных и горизонтальных потоков.	2	-	2	4					
<b>11. Свободный дебит газоконденсатной скважины.</b> <i>Возможность прогнозирования аварийных дебитов</i> для глушения аварийного фонтана. Уравнения сохранения масс фаз и объема смеси. Уравнения для скоростей фаз и компонент.	2	-	3	4					
<b>12. Уравнения состояния многокомпонентной жидкости.</b> Кинетические уравнения массообмена в фильтрующейся жидкости: уравнения сорбции и десорбции примесных компонент. Вязкости растворов и микроэмульсий. Равновесная фильтрация двухфазной многокомпонентной жидкости.	1	-	2	6					
<b>13. Фильтрация двухфазной смеси двух и однокомпонентных жидкостей</b> на примере смеси воды, нефти, ПАВ и полимера. Математическое моделирование заводнения нефтяного пласта, возникновение и распространение фронта насыщенности.	1	-	2	6					
<b>Итого:</b>	<b>20</b>		<b>28</b>	<b>60</b>					

**Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	РГЗ	к/р	э	СР	
ОПК-3	+	-	+	-	+	-	-	+	ответы на вопросы на лекциях и практических занятиях, выполнение РГР, конспект лекций и практик.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа.

**Таблица 6. – Перечень лабораторных работ**

Не предусмотрено учебным планом.

**Таблица 7.- Перечень практических работ**

№ п\п	Темы практических работ	Кол-во часов, очная
1	2	3
1	<b>Основные гипотезы механики сплошной среды.</b> Макроскопические характеристики пластов и насыщающих их флюидов на основе модели многокомпонентных взаимопроникающих континуумов.	1
2	<b>Структурные модели пористых сред.</b> Корпускулярные и капиллярные, фиктивные и идеальные модели пористой среды. Оценки характерных макроскопических параметров пористой среды.	2
3	<b>Основные определения и понятия фильтрации жидкостей и газов.</b> Опыт и закон Дарси. Проницаемость. Понятие «истинной» средней скорости и скорости фильтрации, коэффициент фильтрации, коэффициент проницаемости вектор скорости фильтрации и градиент фильтрационного давления.	2
4	<b>Качественный вывод законов многофазной фильтрации из уравнений сохранения сплошной среды.</b> Интегральные характеристики сплошной среды и законы сохранения. Закон сохранения массы в пористой среде. Дифференциальное уравнение движения флюида. Система уравнений движения сплошной среды.	2
5	<b>Уравнения движения сплошной среды.</b> Уравнение притока тепла. Реологические уравнения. Массовые силы. Замыкающие уравнения. Замкнутые системы. Система уравнений движения сплошной среды. Дифференциальное уравнение движения флюида.	2
6	Модель фильтрации несжимаемой вязкой жидкости по закону Дарси в недеформируемом пласте. Функция Л.С. Лейбензона. Модели однофазной фильтрации в недеформируемом пласте при нелинейных законах фильтрации. Зависимость параметров флюидов и пористой среды от давления.	2
7	<b>Двухфазное течение в трубах.</b> Одно и многокомпонентные фазы. Предположения и классификация. Уравнения законов сохранения. Фазовые превращения и переход массы.	2
8	<b>Уравнения движения двухфазной смеси в трубах.</b> Движение установившееся, локальное термодинамическое равновесие для объема смеси, проходящего через сечение в единицу времени, давление и температура в обеих фазах одинаковы и постоянны по сечению трубы.	2
9	<b>Преобразование уравнений движения двухфазной смеси в трубах.</b> Тензор поверхностных напряжений, смоченный периметр сечения трубы, истинное газосодержание, массовый приток к-фазы через поверхность.	1
10	<b>Режимы течений.</b> Энтальпии газовой и жидких фаз, расходное газосодержание, эмпирический коэффициент гидравлического сопротивления, числа Рейнольдса, Фруда и Вебера и их физический смысл. Типы течений для вертикальных и горизонтальных потоков.	2
11	<b>Свободный дебит газоконденсатной скважины.</b> Возможность прогнозирования аварийных дебитов для глушения аварийного фонтана. Уравнения сохранения масс фаз и объема смеси. Уравнения для скоростей фаз и компонент.	1
12	<b>Дифференциальное уравнение фильтрации упругой жидкости в</b>	2

	<b>упругой пористой среде.</b> Одномерные фильтрационные потоки упругой жидкости решения уравнения пьезопроводности.	
13	<b>Проведение оценок параметров.</b> Вязкости растворов и микроэмульсий. Равновесная фильтрация двухфазной многокомпонентной жидкости.	2
14	<b>Уравнения состояния многокомпонентной жидкости.</b> Кинетические уравнения массообмена в фильтрующейся жидкости Вязкости растворов и микроэмульсий. Равновесная фильтрация двухфазной многокомпонентной жидкости	2
15	<b>Оценка параметров. Фильтрация двухфазной смеси двух и однокомпонентных жидкостей.</b> Фильтрация двухфазной смеси двух многокомпонентных жидкостей на примере смеси воды, нефти, ПАВ и полимера.	2
16	<b>Оценка параметров. Свободный дебит газоконденсатной скважины.</b> Уравнения фильтрации многокомпонентной смеси двух несжимаемых жидкостей. Уравнения сохранения масс фаз и объема смеси.	1
	<b>Итого:</b>	<b>28</b>

## 5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Курсовая работа/проект не предусмотрена.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания к самостоятельной работе.
2. Методические указания к практическим занятиям.
3. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы.

## 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### *Основная литература:*

1. Басниев, К. С. Подземная гидромеханика : учебник для вузов / К. С. Басниев, И. Н. Кочина, В. М. Максимов. - Москва : Недра, 1993. - 416 с. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.iprbookshop.ru/16594.html>

2. **Басниев, К. С.** Нефтегазовая гидромеханика : учеб. пособие для вузов / К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Г. Д. Розенберг. - Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2003. - 480 с. : ил. - (Современные нефтегазовые технологии). - ISBN 5-93972-258-X : 305-01.33 - Б 27(8 экземпляров)

### *Дополнительная литература:*

3. Трубопроводный транспорт нефти и газа : учеб. пособие для вузов / Р. А. Алиев, В. Д. Белоусов, А. Г. Немудров [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Недра, 1988. - 368 с. : [Электронный ресурс] Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. URL: <https://lib/mstu.edu.ru>

4. Рудин, М. Г. Краткий справочник нефтепереработчика / М. Г. Рудин, А. Е. Драбкин. - Ленинград : Химия, 1980. - 328 с. : [Электронный ресурс] локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. URL: <https://lib/mstu.edu.ru>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС «IPRBooks» (Лицензионный договор № 3768/18 от 15.03.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks» Исполнитель ООО «Ай Пи Эр Медиа») - <http://www.iprbookshop.ru>

## 10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.2008)

2. Офисный пакет MicrosoftOffice 2007 RussianAcademicOPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009)

3.Офисный пакет MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07. 2010)

4.Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетеваяверсия), номерлицензии L3477-6735 от 20.11.2012 г. (договор 26/32/277 от 15.11.2012 г.)

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<b>249 Н</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – учебные столы – 14 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – мультимедиа – проектор EpsonEB-X14G3000Lm – 1 шт.; – ноутбук AquariusCmpNE 405 – 1шт.; – экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.; Посадочных мест– 28.
2.	<b>255 Н</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – учебные столы –19 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 шт.; – Ноутбук Aquarius Cmp NE405– 1шт.; – экраннаштативеProjectaProView 180x180 –1шт.; Посадочных мест– 38.
3.	<b>242Н</b> Специальное помещение для	Укомплектовано

	самостоятельной работы обучающихся кафедры МНГД г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой: <ul style="list-style-type: none"> <li>– учебные столы – 8 шт.;</li> <li>– доска аудиторная– 1 шт.;</li> <li>– ПК DEPO Neos 230с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета– 7 шт.;</li> </ul> Посадочных мест– 16.
4.	<b>413 В</b> Специальное помещение для самостоятельной работы обучающихся Института арктических технологий г. Мурманск, пр-т Кирова,2 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой: <ul style="list-style-type: none"> <li>– проектор EpsonEB-W39 – 1 шт.;</li> <li>– интерактивная доска SmartBoardM600 – 1 шт.;</li> <li>– компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</li> <li>– персональные компьютеры Asusi3-7100/DeerCoolTheta20 PWM – 9 шт.;</li> <li>– учебные столы – 5 шт.;</li> </ul> Посадочных мест – 9.

**Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – экзамен)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Посещение и работа на лекциях (9 лекций)	16	27	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 8% -2 балл; (2 лекции) 15 % - 5 балла; (3 лекции) 23% - 6 балла; (4 лекции) 50% -10 баллов; (5 лекций) - 40% - 12 баллов, (5 лекций) - 55% -15 баллов; (6 лекций) –62 % - 17 баллов; (9 лекций) – 100 % - 27 баллов;			
2.	Практические занятия/семинары (17 занятий)	16	34	По расписанию
	Каждая практическая работа/индивидуальное задание в срок – 2 балла, не в срок – 1,5 балла.			
	Выполнение 1 контрольной работы на 51% - 10 баллов, на 75% - 13 баллов, на 100% - 16 баллов. Для допуска к сдаче экзамена обязательно выполнение контрольной работы.			
4.	Расчетно-графическое задание	18	23	Зачетная неделя
	Выполнение РГР в срок – 23 балл, сдача работы по истечении назначенного срока – 18 баллов			
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min -60</b>	<b>max-100</b>	
<p><b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b>            91 - 100 баллов - оценка «5»,            81-90 баллов - оценка «4»,            70- 80 баллов - оценка «3»,            69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.</p>				