

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИАТ
ФГБОУ ВО «МГТУ»
М.В. Васёха



подпись

2019 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Б1.Б.22 Динамика вязких жидкостей <small>код и наименование дисциплины</small>
Направление подготовки/специальность	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства <small>код и наименование направления подготовки /специальности/</small>
Направленность/специализация	специализация № 2 «Физические процессы нефтегазового производства» <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
Квалификация выпускника	специалист <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>
Кафедра-разработчик	кафедра морского нефтегазового дела <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small>

Мурманск
2019

Лист согласования

1. Разработчик(и)

к.ф-м.н., доцент каф. МНГД
должность

подпись

Боголюбов А.А.
И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы
Морского нефтегазового дела, протокол № 9/18.
наименование кафедры

18.06.2019 г.
дата

подпись

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

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.Б.22	Динамика вязких жидкостей	<p>Цель изучения дисциплины «Динамика вязких жидкостей» 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 №2 Физические процессы нефтегазового производства.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить основы гидростатики; - изучить движение жидкостей; - изучить движение идеальной и вязкой жидкостей. <p>В результате изучения дисциплины специалист должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы кинематики жидкости; – уравнения движения идеальной жидкости; – уравнения движения реальной жидкости; – точные формулировки основных понятий, общие методы решения дифференциальных уравнений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить расчеты и применять конкретные модели решения прикладных задач. – применять специальные способы построения таких решений. Решать задачи по разделам курса, применять теоретический материал, творчески подходить к решению профессиональных задач, ориентироваться в не стандартных условиях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками обработки материалов, полученных в результате лабораторных исследований и анализов; – навыками обслуживания и технической эксплуатации техники, оборудования и приборов для проведения лабораторных работ. <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гипотеза сплошной среды. Основные свойства жидкостей: плотность сжимаемость. 2. Уравнение неразрывности – закон сохранения массы. 3. Уравнения Навье-Стокса. Интеграл Бернулли для вязкой жидкости при установившемся движении. точные решения уравнений движения. 4. Виды гидродинамических сопротивлений. Основное уравнение установившегося равномерного движения

		<p>жидкости.</p> <p>5. Движение вязкой жидкости в при малых числах Рейнольдса; Потери напора по длине потока при ламинарном установившемся движении жидкости.</p> <p>6. Движение вязких жидкостей при больших числах Рейнольдса; Потери напора по длине потока при турбулентном установившемся равномерном движении жидкости. Коэффициент гидравлического трения, формула Дарси-Вейсбаха.</p> <p>7. Потери энергии при изменении конфигурации канала и поворотах потока. Истечение жидкости через отверстия.</p> <p>8. Твердые тела в текущей жидкости. Обтекание шара потоком жидкости; движение между двумя вращающимися цилиндрами. Кавитация.</p> <p>Реализуемые компетенции: ОПК-4,5</p> <p>Формы промежуточной аттестации: 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 приказом Министерства образования и науки РФ 12.09.2016 г. № 1156, и учебного плана в составе ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства) 2017 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Цель изучения дисциплины «Динамика вязких жидкостей» 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 №2 Физические процессы нефтегазового производства.

Задачи дисциплины:

- изучить основы гидростатики;
- изучить движение жидкостей;
- изучить движение идеальной и вязкой жидкостей.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

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

Таблица 2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ОПК-4 Готовностью с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана	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.	Знать: Основные научные физические и геофизические положения и законы, при геолого-промышленной оценке месторождений полезных ископаемых (необходимость их добычи и природно-экологический ущерб наносимый при этом). Основные положения механики сплошной среды, емкостные свойства пористых сред основные определения, понятия и законы движения жидкостей и газов при значительных давлениях в условиях существенно ниже уровня моря. Уметь: использовать знание законов физики, четко ориентироваться в вопросах, касающихся движения жидкости и газа, делать численные оценки параметров, решать уравнения, составлять простейшие физико-

			<p>математические модели и решать краевые задачи для определения динамических характеристик потоков жидкости и газа на значительных глубинах ниже уровня моря.</p> <p>Владеть: навыками физико-математического моделирования процессов, происходящих в сплошных средах при изменении внешних воздействий.</p>
2	ОПК-5 Готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений полезных ископаемых и горных отводов	Компоненты компетенций частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуются в части «способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, экспериментального исследования»	<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин применительно к гидравлике и гидромеханике.</p> <p>Уметь: производить расчеты и применять конкретные модели для прикладных задач, определять и анализировать гидравлические и гидромеханические показатели жидкости и газа.</p> <p>Владеть: методами математического анализа и моделирования навыками экспериментального исследования</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3. Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения				
	Очная		Заочная		
	Семестр	Всего часов	Курс		Всего часов
	8				
Аудиторная часы					
Лекции	20	20			
Практические занятия	32	32			
Лабораторные работы	-	-			
Часы на самостоятельную и контактную работу					
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)					
Прочая самостоятельная и контактная работа	20	20			
Подготовка к промежуточной аттестации	36	36			
Всего часов по дисциплине	108	108			
Формы промежуточного и текущего контроля					
Экзамен	+	+			

Зачет/зачет с оценкой	-/-	-/-			
Курсовая работа (проект)	-	-			
Количество расчетно-графических работ	-	-			
Количество контрольных работ	2	2			
Количество рефератов	-	-			-
Количество эссе	-	-			

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

№ п/п	Содержание разделов, тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки			
		Лек	ПР	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6
1.	Гипотеза сплошной среды Основные свойства жидкостей: плотность сжимаемость. Описание движения жидкости по Лагранжу и Эйлеру. Основные понятия теории поля и векторного анализа, используемые для описания движения жидкости. Характеристики потоков.	2	3	-	2
2.	Уравнение неразрывности – закон сохранения массы. Уравнение движения в напряжениях - закон сохранения импульса. Интегралы Коши-Лагранжа и Бернулли. Действие на жидкость сил тяжести, центробежных и кориолисовых сил инерции.	2	3	-	2
3.	Вязкость. Анализ уравнений движения реальной жидкости в напряжениях. Коэффициент температурного расширения. дифференциальные уравнения движения вязких ньютоновских и неньютоновских жидкостей; Уравнения Навье-Стокса. Интеграл Бернулли для вязкой жидкости при установившемся движении. точные решения уравнений движения.	2	3	-	2
4.	Основное уравнение установившегося равномерного движения жидкости. Движение в трубах. Распределение скоростей в потоке при ламинарном установившемся движении жидкости. Движение вязкой ньютоновской жидкости в суживающемся и расширяющемся каналах; Виды гидродинамических сопротивлений.	2	4	-	2
5.	Движение вязкой жидкости в при малых числах Рейнольдса; Потери напора по длине потока при ламинарном установившемся движении жидкости. Неустойчивость ламинарных режимов течений и возникновение турбулентности в ньютоновских и неньютоновских вязких жидкостях. Вискозиметрические методы определения реологических параметров жидкостей;	2	3	-	2
6.	Движение вязких жидкостей при больших числах Рейнольдса; Потери напора по длине потока при турбулентном установившемся равномерном движении жидкости. Коэффициент гидравлического трения, формула Дарси-Вейсбаха. Диффузия завихренности;	2	4	-	2
7.	Потери энергии при изменении конфигурации канала и поворотах потока. Истечение жидкости через отверстия. Коэффициенты потерь. Потери энергии.	2	3	-	2
8.	Пульсирующее движение вязкой ньютоновской жидкости в трубе; Влияние пульсаций давления на расход при течении неньютоновских «степенных» жидкостей;	2	3		2

9.	Твердые тела в текущей жидкости. Обтекание шара потоком жидкости; движение между двумя вращающимися цилиндрами.	2	3		2
10.	Гидродинамическая теория смазки. Пограничный слой в вязких неньютоновских и ньютоновских средах.	2	3		2
Итого:		20	32		20

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

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	РГР	р	к/р	э	СРС	
ОПК-4	+		+			+		+	Ответы на вопросы на лекциях, интерактивное общение на практических занятиях, контрольная работа, конспект лек., пр зан.
ОПК-5	+		+			+		+	Ответы на вопросы на лекциях, интерактивное общение на практических занятиях, контрольная работа, конспект лек., пр зан.

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

Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

Таблица 6. Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	2	3
1	Персональное общение по определениям гидромеханики. Гипотеза сплошной среды (континуум). Свойства и параметры жидкости: плотность, сжимаемость, температурная зависимость. Основные понятия теории поля и векторного анализа, используемые для описания движения. Характеристики потоков.	3
2	Уравнение неразрывности – закон сохранения массы. Теорема Остроградского-Гаусса. Действие (массовых) сил тяжести, центробежных и кориолисовых сил инерции.	3
3	Уравнения Навье-Стокса. Интеграл Бернулли для вязкой жидкости при установившемся движении. точные решения уравнений движения. Коэффициент температурного расширения. Вязкость. Анализ уравнений движения реальной жидкости в напряжениях.	3
4	Основное уравнение установившегося равномерного движения жидкости. Движение в трубах. Виды гидродинамических сопротивлений. Распределение скоростей в потоке при ламинарном установившемся движении жидкости. Движение вязкой ньютоновской жидкости в суживающемся и расширяющемся каналах.	4

5	Движение вязкой жидкости в при малых числах Рейнольдса. Потери напора по длине потока при ламинарном установившемся движении жидкости. Неустойчивость ламинарных режимов течений и возникновение турбулентности в ньютоновских и неньютоновских вязких жидкостях. Вискозиметрические методы определения реологических параметров жидкостей.	3
6	Движение вязких жидкостей при больших числах Рейнольдса. Потери напора по длине потока при турбулентном установившемся равномерном движении жидкости. Коэффициент гидравлического трения, формула Дарси-Вейсбаха. Диффузия завихренности;	4
7	Потери энергии при изменении конфигурации канала и поворотах потока. Истечение жидкости через отверстия.	3
8	Пульсирующее движение вязкой ньютоновской жидкости в трубе; Влияние пульсаций давления на расход при течении неньютоновских «степенных» жидкостей.	3
9	Твердые тела в текущей жидкости. Обтекание шара потоком жидкости; движение между двумя вращающимися цилиндрами.	3
10	Гидродинамическая теория смазки. Пограничный слой в вязких неньютоновских и ньютоновских средах.	3
	Итого	32

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Курсовая работа не предусмотрена

6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Динамика вязких жидкостей».

2. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Динамика вязких жидкостей».

3. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Динамика вязких жидкостей».

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, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература:

1. **Винников, В. А.** Гидромеханика : учеб. для вузов / В. А. Винников, Г. Г. Каркашадзе. - Москва : Изд-во Моск. гос. гор. ун-та, 2003. - 301, [1] с. : ил. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0245-1 : 279-00.22.25 - В 48 (47 экземпляров)

2. Бэтчелор Дж. Введение в динамику жидкости. М.: Мир, 1973. — 760 с., [Электронный ресурс] // <https://rusneb.ru/> ЭБС «Национальная электронная библиотека (НЭБ)» URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_007283636/

Дополнительная литература:

3. Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика / Г. Б. Иосилевич, Г. Б. Строганов, Г. С. Маслов. - Москва : Высш. шк., 1989. - 352 с. (22 экз.)

4. Лурье, М. В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа : учеб. пособие для вузов / М. В. Лурье; М-во образования РФ. - Москва : Недра, 2003. - 349 с. - (Серия "Высшее образование"). - ISBN 5-8365-0154-8 : 220-00.
39.7 - Л 86 (30 экземпляров)

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС «Национальная электронная библиотека (НЭБ)» (Лицензионный Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ). Исполнитель ФГБУ «Российская государственная библиотека») - <https://rusneb.ru/>

10. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1.Операционная система Microsoft Windows 7. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching. Идентификаторы подписок (Azure Dev Tools for Teaching Subscription ID): Институт арктических технологий – ICM-167652, счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018

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)

Таблица 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	251 Н 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 –29 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 шт.; – ноутбук HP ProBook 4540s – 1 шт. – экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.; Посадочных мест– 58.
2.	253 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:

	г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	<ul style="list-style-type: none"> – учебные столы –15 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – мультимедиа - проектор EpsonEB-X14G – 1 шт.; – ноутбук HPProBook4540s – 1шт.; – экраннаштативе Projecta ProView 180x180–1шт.; <p>Посадочных мест– 30.</p>
3.	<p>240Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Компьютерный класс г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – компьютерные столы –8 шт.; – компьютерыDEPO Neos 230–8 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – интерактивная система ActivBoard 595 Pro Mount с короткофокусным проектором DLP PRM 35 <p>Посадочных мест –8.</p>
4.	<p>256 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Лаборатория буровых и тампонажных растворов г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лабораторные столы –9 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – весы ВТ-3000 –1шт.; – фильтр-пресс высокого давления и температуры –1шт.; – фильтр-пресс полной площади настольный с модулем давления СО2– 1шт.; – вискозиметр прямого считывания модель 800 –1шт.; – весы портативные SPU 123–1шт.; – набор для калибровки вискозиметра модели 800–1шт.; – миксер СжН-3 «Воронеж-электро» – 1шт.; – термостат TW 2.03 –1шт.; – пластина (метод Вильгельма) –1шт.; – термостакан 230В – 1 шт.; – резистивиметр лабораторный РМ-1– 1шт.; – полуавтоматический тензиометр TensioCAD –1шт.;

		<ul style="list-style-type: none"> – прибор для определения прихватаопасности –1шт.; – прибор для измерения коэффициента трения корки КТК-2,01–1шт.; – РН-метр рН-1014 для жидкостей цифровой –1шт.; – вытяжной шкаф- 1шт.; – аквадистиллятор ДЭ-4(с полным комплектом ЗИПа) –1шт.; – воронка Марша –3шт.; – ретортный набор –1шт.; – набор митилена синего для испытаний –1шт.; – набор для определения содержания песка–1шт.; – мешалка для растворов - 2 шт.; – водяная баня –1 шт.; <p>Посадочных мест– 12.</p>
5.	242Н Специальное помещение для самостоятельной работы обучающихся кафедры МНГД г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой:</p> <ul style="list-style-type: none"> – учебные столы – 8 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – ПК DEPO Neos 230с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета– 7 шт.; <p>Посадочных мест– 16.</p>
6.	413 В Специальное помещение для самостоятельной работы обучающихся Института арктических технологий г. Мурманск, пр-т Кирова,2 (корпус «В»)	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектор EpsonEB-W39 – 1 шт.; – интерактивная доска SmartBoardM600 – 1 шт.; – компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: – персональные компьютеры Asusi3-7100/DeepCoolTheta20 PWM – 9 шт.; – учебные столы – 5 шт.; <p>Посадочных мест – 9.</p>

7.	111Н Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	Помещение оснащено специализированной мебелью
----	--	---

**Таблица 8. Технологическая карта дисциплины «Динамика вязких жидкостей»
(промежуточная аттестация – «экзамен»)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение и работа на лекциях (10 лекций)	12	20	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, каждая лекция – 2 балла			
2.	Практические занятия/семинары (10 занятий)	20	30	По расписанию
	Каждая практическая работа/индивидуальное задание в срок – 3 балла, не в срок – 2 балла.			
3.	Контрольные работы	18	20	5 и 12 недели
	Выполнение контрольной работы №1 на 51% - 9 баллов, на 75% - 9,5 баллов, на 100% - 10 баллов. Выполнение контрольной работы №2 на 51% - 9 баллов, на 75% - 18 баллов, на 100% - 9,5 баллов. Для получения зачета обязательно выполнение всех контрольных работ.			
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max -80	
Промежуточная аттестация «экзамен»				
Итоговая оценка (зачет/незачет) определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре). Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он получает «незачет». В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.				
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		min - 60	max - 100	

Промежуточная аттестация «экзамен»				
Если обучающийся не набрал минимальное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (экзамену). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.				
	Экзамен	min - 10	max - 20	
Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min - 70	max-100	
Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)				
Шкала баллов для определения итоговой оценки:				
91 - 100 баллов - оценка «5»,				
81-90 баллов - оценка «4»,				
70- 80 баллов - оценка «3»,				
69 и менее баллов - оценка «2»				
Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.				