

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



2019 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплина** Б1.Б.26 Системы автоматизированного проектирования в нефтегазовом деле  
код и наименование дисциплины

**Направление подготовки/специальность** 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства  
код и наименование направления подготовки /специальности/

**Направленность/специализация** специализация № 2 «Физические процессы нефтегазового производства»  
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

**Квалификация выпускника** специалист  
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

**Кафедра-разработчик** кафедра морского нефтегазового дела  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2019

## Лист согласования

### 1. Разработчик(и)

к. г.-м. н., доцент каф. МНГД

должность

  
подпись

Костин Д.А.  
И.О.Фамилия

ассистент каф МНГД

должность

  
подпись

Белухин А.И.  
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.26	«Системы автоматизированного проектирования в нефтегазовом деле»	<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 №2 Физические процессы нефтегазового производства.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дать необходимые знания по использованию стандартных программных средств при проектировании объектов нефтегазового комплекса;</li> <li>- получение студентами навыков работы с комплексом аппаратных и программных средств для создания, хранения, обработки и наглядного представления графической информации;</li> <li>- сформировать у будущих специалистов навыки по оформлению научно-технической и служебной документации, способность к адаптации и повышению профессионального уровня;</li> </ul> <p><b><u>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</u></b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру САПР;</li> <li>- технологии конструирования изделий и оформления проектной документации в графических редакторах САД систем;</li> <li>- технологию решения инженерных задач в САЕ системах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять техническую и проектную документацию в электронном виде и освоить приемы вывода чертежа и др. документов на принтер и плоттер;</li> <li>- использовать библиотеки стандартных изделий;</li> <li>- совмещать технологии САД и САЕ;</li> </ul> <p><b>Обладать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования информационных технологий в проектировании,</li> <li>- навыками моделирования процессов, явлений, экспериментов с использованием современных средств анализа информации.</li> </ul> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b>          Проектирование с использованием 2D-технологии.          Проектирование с использованием 3D-технологии.          Интерактивная информационная среда и программные средства САЕ-технологий.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b>          ОПК-9, ПК-18, ПСК-2.1</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b>          Семестр 3 – Зачет с оценкой</p>

### Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства), утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.09.2016, № 1156, 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).

**Целью дисциплины** «Системы автоматизированного проектирования в нефтегазовом деле» 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:

- дать необходимые знания по использованию стандартных программных средств при проектировании объектов нефтегазового комплекса;
- получение студентами навыков работы с комплексом аппаратных и программных средств для создания, хранения, обработки и наглядного представления графической информации;
- сформировать у будущих специалистов навыки по оформлению научно-технической и служебной документации, способность к адаптации и повышению своего профессионального уровня.

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

Процесс изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в нефтегазовом деле» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», представленных в таблице 2.

**Таблица 2. – Компетенции, формируемые дисциплиной «Системы автоматизированного проектирования в нефтегазовом деле»**

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1	ОПК-9. Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими сред-	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления»	<b>Знать:</b> основные методы и принципы освоения месторождений с помощью автоматизированных системы управления <b>Владеть:</b> методами автоматизации технологических процессов и производств <b>Уметь:</b> использовать автоматизированные системы при проектировании и использовании технических средств разработки полезных ископаемых.

	ствами с высоким уровнем автоматизации управления		
2	ПК-18. Способен демонстрировать умения использовать технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «готовность демонстрировать умения использовать технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений»	<b>Знать:</b> основные законы естественно- научных дисциплин применительно к системам автоматизированного проектирования <b>Владеть:</b> методами математического анализа и основными физическими закономерностями <b>Уметь:</b> производить расчеты и применять конкретные модели для изменения параметров работы бурового оборудования, а также при проектировании объектов добычи и переработки полезных ископаемых.
3	ПСК-2.1. планировать и осуществлять работы, связанные с созданием технологий, включая морские и подводные, техники, в том числе для работы в морских условиях, освоением, эксплуатацией производств по добыче, транспорту и хранению углеводородного сырья	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «способностью планировать и осуществлять работы, связанные с созданием технологий, включая морские и подводные, техники, в том числе для работы в морских условиях, освоением, эксплуатацией производств по добыче, транспорту и хранению углеводородного сырья»	<b>Знать:</b> классификацию и принцип работы бурового оборудования, а также морской, подводной техники, основные параметры бурового оборудования, которые можно спроектировать и вычислить с использованием ПО AutoCAD. <b>Уметь:</b> использовать имеющиеся знания и применять физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач при проектировании элементов бурового оборудования <b>Владеть:</b> навыками проектирования бурового проектирования и его элементами в среде AutoCAD.

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

Таблица 3. - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения					
	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	Семестр	Всего часов	Семестр	Всего часов	Семестр/Курс	Всего часов
	3					
Аудиторные часы						



**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	КР/КП	ргр	к/р	э	СРС	
ОПК-9	+		+		+			+	Отчет по практической работе в программе AutoCAD и защита ргр
ПК-18	+		+		+	+		+	Отчет по практической работе, контрольная работа и защита ргр
ПСК-2.1	+		+		+			+	Отчет по практической работе в программе AutoCAD и защита ргр

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

**Таблица 6. - Перечень лабораторных работ**

Не предусмотрены

**Таблица 7.- Перечень практических работ**

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	2	3
1.	Представление алгоритмов изображения объектов.	2
2.	Средства обеспечения точности и навигация.	2
3.	Технология 2М проектирования изделий.	2
4.	Структура чертежа. Текст и размеры. Выполнение чертежей. Связь пространств «Модель» и «Лист»	2
5.	Контрольная работа	2
6.	Технология 3М проектирования изделий	2
7.	3М-технология создания чертежа Создание твердотельных объектов	4
8.	Формирование чертежей в 3М. Команда Т-профиль	4
9.	Формирование чертежей в 3М. Команды: Т-вид, Т-рисование	4
10.	Организация чертежа в 3М	2
11.	Работа в модуле САЕ конечно элементарного расчета Mechanical.	2
12.	Формулировка системных уравнений конечноэлементарного анализа.	2
13.	Проведение расчета МКЭ	4
14.	Проведение расчета МКЭ	4
15.	Управление процессом добычи нефти и газа с использованием подводных добычных систем.	4
16.	Моделирование мультифазного потока в OLGA.	2
17.	Управление процессом добычи нефти и газа с использованием подводных добычных систем.	2
	<b>Итого:</b>	<b>46</b>

## **5. Перечень примерных тем курсовой работы**

Курсовая работа не предусмотрена

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Методические указания к самостоятельному изучению дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в нефтегазовом деле» и выполнению контрольной работы
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в нефтегазовом деле»
3. Методические указания к выполнению ргр по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в нефтегазовом деле»
4. Общие правила оформления текстовых документов. Методические рекомендации для направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства»

## **7. Фонд оценочных средств (является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа) и включает в себя:**

- 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. Пономаренко, Д. А. Основы проектирования автоматизированных систем : учеб. пособие для вузов / Д. А. Пономаренко, Н. И. Безгачин; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2011. - 139 с. : ил. - Библиогр.: с. 138-139. - ISBN 978-5-86185-584-6 : 164-09. (50)
2. Буланже Г. В. Инженерная графика : Проецирование геометрических тел : учеб. пособие для вузов / Г. В. Буланже, И. А. Гуцин, В. А. Гончарова; под ред. Ю. М. Соломенцева. - Москва : Высш. шк., 2003. - 184 с. (10)

### ***Дополнительная литература:***

3. Перельмутер А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа [Электронный ресурс]/ Перельмутер А.В., Сливкер В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7880>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Басов К.А. ANSYS [Электронный ресурс]: справочник пользователя/ Басов К.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2008.— 640 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7819>.— ЭБС «IPRbooks»

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

1. <http://www.autodesk.com> - информационно-справочные и поисковые системы Autodesk;  
<http://www.autodesk.com/products/autocad> - Руководство пользователя по AutoCAD Mechanical 2014(16) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Autodesk
2. <http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html> - Единая система конструкторской документации (ЕСКД)
3. <http://www.cadfem-cis.ru/products/ansys> - Программные продукты ANSYS
4. <http://sis.slb.ru/products/olga/> - OLGA - симулятор неустановившегося мультифазного потока
5. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru) - Электронно-библиотечная система «IPRbooks», договор № 187/16 от 01.03.2016 г.



6. idodec@mstu.edu.ru - Электронный ресурс МГТУ

7. <https://www.livelib.ru/book/23968/editions>

8. [http://eknigi.org/nauka\\_i\\_ucheba/119040-ansys-v-rukax-inzhenera.html](http://eknigi.org/nauka_i_ucheba/119040-ansys-v-rukax-inzhenera.html)

9. <http://ru.bookzz.org/book/479491/4acbf6>

ЭБС «IPRbooks» (Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») – <http://iprbookshop.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)

4. SCADOffice 21.1 лицензия 7870м от 17.12.2014 г.(сублицензионный договор № 398 от 13 мая 2014г.) Лицензия № 47233444

**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>251 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: <ul style="list-style-type: none"><li>– учебные столы – 29 шт.;</li><li>– доска аудиторная – 1 шт.;</li><li>– мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 шт.;</li><li>– ноутбук HP ProBook 4540s – 1 шт.</li><li>– экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.;</li></ul> Посадочных мест – 58.
2.	<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: <ul style="list-style-type: none"><li>– учебные столы – 14 шт.;</li><li>– доска аудиторная – 1 шт.;</li><li>– мультимедиа – проектор Epson EB-X14G3000Lm – 1 шт.;</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– ноутбук AquariusCmpNE 405 – 1шт.;</li> <li>– экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест– 28.</p>
3.	<p><b>240Н</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, 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"> <li>– компьютерные столы –8 шт.;</li> <li>– компьютерыDEPO Neos 230–8 шт.;</li> <li>– доска аудиторная– 1 шт.;</li> <li>– интерактивная система ActivBoard 595 Pro Mount с короткофокусным проектором DLP PRM 35</li> </ul> <p>Посадочных мест –8.</p>
4.	<p><b>242Н</b> Специальное помещение для самостоятельной работы обучающихся кафедры МНГД г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой:</p> <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> <p>Посадочных мест– 16.</p>
5.	<p><b>413 В</b> Специальное помещение для самостоятельной работы обучающихся Института арктических технологий г. Мурманск, пр-т Кирова,2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой:</p> <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/DeepCoolTheta20 PWM – 9 шт.;</li> <li>– учебные столы – 5 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 9.</p>
6.	<p><b>111Н</b> Специальное помещение для хранения и профилактическо-</p>	<p>Помещение оснащено специализированной мебелью</p>

	го обслуживания учебного оборудования г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------	--

**Таблица 9. - Технологическая карта дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в нефтегазовом деле», очная форма обучения (промежуточная аттестация – зачет с оценкой)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение лекций (8 лекций)</b>	10	16	16-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 10% - 2 балла; (2 лекции) 25% - 5 баллов; (3 лекции) 50% - 7 баллов; (4 лекции) 60% - 10 баллов; (5 лекций) - 75% - 12 баллов, (6 лекций) - 75% - 12 баллов; (8 лекций) - 100% - 16 баллов.			
2	<b>Выполнение практических работ</b>	12	23	По расписанию
	Выполнение одной пр/р в срок – 1, не в срок – 0,5 балл.			
3	<b>Контрольная работа</b>	12	21	14-ая неделя
	Выполнение контрольной работы на 50% - 12 баллов, на 75% - 16 баллов, на 100% - 19 баллов. Для получения зачета обязательно выполнение контрольной работы.			
4	<b>РГР</b>	26	40	15-ая неделя
	Отлично – 40 баллов, хорошо – 33 баллов, удовлетворительно – 26 баллов			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	16-ая неделя
	Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к итоговой аттестации (зачету с оценкой). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.			
<b>Промежуточная аттестация - зачет с оценкой</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
	Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 60- 80 баллов - оценка «3». Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.			