

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.25 Основы нефтегазового дела

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Оборудование нефтегазопереработки

Курс 3
Семестр 5

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	72	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	5	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Программу составили:

старший преподаватель	ТТМ	СОГЛАСОВАНО	А.М. Кайдаков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра транспортно-технологических машин

		(наименование кафедры)	
31.01.2022	протокол №	7	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные и технические методы для использования в профессиональной деятельности, а также характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения	знания: Знает: математические, естественнонаучные и технические методы для использования в профессиональной деятельности, а также характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения умения: Умеет: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний навыки: Владеет: методами математического анализа и моделирования
	ОПК-1.2 Владеть: методами математического анализа и моделирования	знания: Знает: методы математического анализа и моделирования умения: Умеет: применять методы математического анализа и моделирования навыки: Владеет: методами математического анализа и моделирования
2. ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.3 Владеть: методикой подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов	знания: Знает: типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации производственных процессов умения: Умеет: осуществлять профессиональную деятельность с учетом различных ограничений на всех этапах жизненного уровня навыки: Владеет: методикой подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов

3. ОПК-7 Способен применять современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Способен применять в профессиональной деятельности свои знания требований промышленной и экологической безопасности при работе со средствами автоматизации и механизации производственных процессов	знания: Знает: требования промышленной и экологической безопасности при работе со средствами автоматизации и механизации производственных процессов умения: Умеет: применять в профессиональной деятельности свои знания требований промышленной и экологической безопасности навыки: Владеет: навыками рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
4. ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Способен применять в профессиональной деятельности свои знания технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям, типов и конструктивных особенностей средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов, технологических возможностей средств автоматизации и механизации производственных процессов	знания: Знает: технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям, типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов, умения: Умеет: применять в профессиональной деятельности свои знания технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям, типов и конструктивных особенностей средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов, технологических возможностей средств автоматизации и механизации производственных процессов навыки: Владеет: навыками внедрения и освоения нового технологического оборудования
5. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Знает: методы поиска, анализа и синтеза информации для решения поставленных задач умения: Умеет: выполнять поиск, осуществлять анализ информации для решения поставленных задач навыки: Владеет: навыками представления информации, её критического анализа, обобщения на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий

<p>6. УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, опасные и вредные факторы, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>знания: Знает: возможные угрозы для жизни и здоровья человека, опасные и вредные факторы, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов умения: Умеет: создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов навыки: Владеет: навыками организации безопасных условий в профессиональной деятельности и повседневной жизни</p>

7. ПК-1 Способность применять знания по технологии и оборудованию нефтегазопереработки	ПК-1.1 Применяет знания технологии нефтегазопереработки, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов; основного и вспомогательного оборудования, контрольных приборов и автоматики, принципов их работы и правил технической эксплуатации; технологических схем переработки нефти и газа; инструкций и правил промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; основных технологических процессов и режимов производства, видов применяемого оборудования и правил его эксплуатации	знания: Знает: технологии нефтегазопереработки, физические, физико-химические основы технологических процессов; основного и вспомогательного оборудования, контрольных приборов и автоматики, принципов их работы и правила технической эксплуатации; технологические схемы переработки нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, охраны труда умения: Умеет: применять технологии нефтегазопереработки, технологические процессы, правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования навыки: Владеет: навыками эксплуатации основного и вспомогательного оборудования нефтегазопереработки, ведения технологических процессов
--	---	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Химия и технология нефти и газа (ОПК-1), Организация производства и менеджмент нефтегазопереработки (ОПК-3), Основы нефтегазового дела (ОПК-7), Основы нефтегазового дела (ОПК-9), Информационные технологии (УК-1), Безопасность жизнедеятельности (УК-8), Тепло- и массообменные процессы и аппараты технологических систем (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Организация производства и менеджмент нефтегазопереработки (ОПК-3), Основы нефтегазового дела (ОПК-7), Основы нефтегазового дела (ОПК-9), Основы технологического предпринимательства (УК-1), Экология и концепции устойчивого развития (УК-8), Транспорт и хранение продуктов нефтегазопереработки (ПК-1); практиках: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (рассредоточенная) (ОПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии,

реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
1.Сведения о нефтегазовом комплексе	40	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, УК-1, УК-8
Лекция. 1.1.Состав нефтегазового комплекса России	2	
Практическое занятие. 1.2.Действующие и перспективные месторождения углеводородов	2	
Лекция. 1.3.Свойства и характеристики нефти российских месторождений	2	
Практическое занятие. 1.4.Торговые марки нефти	2	
Лекция. 1.5.Нефтегазодобывающие проекты России	2	
Практическое занятие. 1.6.Месторождения Ямала	2	
Лекция. 1.7.Транспорт нефти и газа	2	
Практическое занятие. 1.8.Магистральные трубопроводы нефти и газа	2	
Лекция. 1.9.Морской транспорт газа	2	
Практическое занятие. 1.10.Газопроводы "Северный поток"	2	
Практическое занятие. 1.11.Силовые агрегаты нефтегазопроводов	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение История нефтегазодобычи в России. Нефтяные промыслы Кавказа. Первый трубопровод инженера В.Г. Шухова	18	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, УК-1, УК-8
2.Магистральный трубопроводный транспорт	42	
Лекция. 2.1.Нормативные документы в сфере магистральных трубопроводов	2	
Практическое занятие. 2.2. СП 36.13330-14 Магистральные трубопроводы	2	
Лекция. 2.3.Основы технологического расчета магистрального трубопровода	2	
Практическое занятие. 2.4.Определение оптимального диаметра трубы	2	
Лекция. 2.5.Механический расчет трубопровода	2	
Практическое занятие. 2.6.Расчет рабочего давления трубопровода, подбор оборудования	2	
Лекция. 2.7.Гидравлический расчет трубопровода	2	

Практическое занятие. 2.8.Определение потерь напора	2	
Лекция. 2.9.Совместная работа станции и трубопровода	2	
Практическое занятие. 2.10.Построение совмещенной характеристики станции и трубопровода	2	
Лекция. 2.11.Расстановка НПС по трассе нефтепровода	2	
Практическое занятие. 2.12.Графический способ расстановки НПС	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Состав оборудования магистральных трубопроводов. Трубы для трубопроводов Запорно-регулирующая арматура Силовые агрегаты магистральных трубопроводов Резервуары для хранения нефти и газа	18	ОПК-7
3. Добыча и использование природного углеводородного газа	34	
Лекция. 3.1.Состав, свойства и характеристики ПГ и ПНГ	2	
Практическое занятие. 3.2.Месторождения газа в России	2	
Лекция. 3.3.Состояние переработки ПГ и ПНГ В Российской Федерации	2	
Практическое занятие. 3.4.Подготовка газа на промысле	2	
Лекция. 3.5.Сжижение природного газа	2	
Практическое занятие. 3.6.Трубопроводный транспорт газа	2	
Лекция. 3.7.Хранение и транспорт СПГ	2	
Практическое занятие. 3.8.Технологии переработки газа	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Технологии получения из ПГ и ПНГ водорода и гелия	18	ПК-1
4.Основы нефтегазопереработки	30	
Лекция. 4.1.Процессы и аппараты для перегонки нефти	2	
Практическое занятие. 4.2.Фракционная разгонка нефти	2	
Лекция. 4.3.Атмосферно-вакуумная перегонка	2	
Практическое занятие. 4.4.Устройство атмосферной колонны	2	
Лекция. 4.5.Вторичные процессы переработки дистиллятов	2	
Практическое занятие. 4.6.Современные процессы и технологии переработки нефти и газа	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Назначение первичных процессов переработки нефти. Технология атмосферной перегонки. Состав комплекса ЭЛОУ - АВТ-6.	18	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных

занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **БРК**.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Лышко, Г. П. Нефтепродукты и технические жидкости [Текст] : Учебник для учащихся сред. спец. учебных заведений по спец. 1508 "Механизация сельского хозяйства" / Г. П. Лышко. Москва: Агропромиздат, 1988. - 143 с. ISBN 5-10-000340-5. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" [Текст]. 2-е изд., доп. Москва: НТЦ ПБ, 2014. - 122 с. ISBN 978-5-9687-0554-9. Экземпляры: всего 5.	5
3.	Вержичинская, Светлана Владимировна. Химия и технология нефти и газа [Текст] : [учебное пособие для студентов учреждений СПО] / С. В. Вержичинская, Н. Г. Дигуров, С. А. Сеницин. 3-е изд., испр. и доп. МоскваМосква: ФОРУМИНФРА-М, 2014. - 415 с. ISBN 978-5-91134-893-9978-5-16-009863-0. Экземпляры: всего 28.	28
4.	Лисин, Юрий Викторович. Технологии магистрального нефтепроводного транспорта России [Текст] : [научное издание для специалистов, научных организаций, студентов направления "Нефтегазовое дело"] / Ю. В. Лисин, А. Е. Сощенко. Москва: Недра, 2014. - 420, [1] с.	5

	ISBN 978-5-8365-0403-8. Экземпляры: всего 5.	
5.	Гаджиев, Гасан Магамедрасулович. Расчет линейной части магистрального нефтепровода [Текст] : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию : [по направлению "Трубопроводный транспорт нефти и газа"] / Г. М. Гаджиев, Ю. А. Горинов, А. М. Кайдаков; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 54 с. ISBN 978-5-8158-1876-7. Экземпляры: всего 23.	23 / https://portal.volgatech.net/books/Gadzhiev_raschet_lineinoi_chasti_2017.pdf
6.	Гаджиев, Гасан Магамедрасулович. Расчет линейной части магистрального газопровода [Текст] : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию : для студентов направления бакалавриата 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" (профиль "Трубопроводный транспорт нефти и газа"), изучающих дисциплину "Основы нефтегазового дела" / Г. М. Гаджиев, Ю. А. Горинов, А. М. Кайдаков; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 52 с. ISBN 978-	25 / https://portal.volgatech.net/books/Gadzhiev_Raschet_lineinoi_chasti_magistralnogo_gazoprovoda_2019.pdf
7.	Лягова, А. А. Нефтегазовое оборудование головных сооружений и насосных станций [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Лягова А. А., Белоусов А. Е., Попов Г. Г.; Белоусов А. Е., Попов Г. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 112 с. ISBN 978-5-507-45025-1.	https://e.lanbook.com/book/276566
8.	Доманский, И. В. Насосы и компрессорные машины [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Доманский И. В., Некрасов В. А.; Доманский И. В. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 104 с. ISBN 978-5-507-47074-7.	https://e.lanbook.com/book/324374
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	203 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Мультимедийный проектор Hitachi CP-X400 (1), Проц.блок	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс",

		(+Монитор 19" LG) Aguarius Elt DF 1800 (1), Экран настенный Rollifix Premium 240*240см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	--	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины

(модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Расчетно-графическая работа:

Технологический расчет магистрального нефтепровода.

Цель расчета:

- I. Механический расчет. Определение диаметра трубопровода, выбор насосного оборудования, расчет толщины стенки трубопровода.
- II. Гидравлический расчет. Определение числа перекачивающих станций
Расстановка перекачивающих станций по трассе нефтепровода.

Исходные данные:

1. Годовая производительность нефтепровода, млн. т/год G_r
2. Протяженность нефтепровода (перевальные точки отсутствуют), км L
3. Разность геодезических отметок, м $Z = Z_k - Z_n$
4. Средняя расчетная температура перекачки, °C t_p
5. Плотность нефти при температуре 293K (20°C), кг/м³ ρ
6. Вязкость нефти при 283K (10°C) и 293K (20°C), мм²/с (сСт) ν

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Основные сведения о происхождении нефти и газа
2. Марки нефти
3. Фракционный состав нефти
4. Крупнейшие месторождения нефти и газа в России и мире

- 5.Методы разведки и добычи нефти и газа
- 6.Виды транспорта нефти и газа
- 7.Подготовка нефти к транспорту
- 8.Основы технологии трубопроводного транспорта нефти
- 9.Развитие трубопроводного транспорта в России
- 10.Важнейшие трубопроводы нефти и газа
- 11.Сведения об МН "Сургут - Полоцк"
- 12.Состав магистрального нефтепровода
- 13.Способы транспорта газ в современных условиях
- 14.Природный газ как сырье для химической промышленности
- 15.Технологии сжижения газа
- 16.Основы нефтепереработки - атмосферная перегонка нефти
- 17.Продукты первичной переработки нефти
- 18.Аппараты для переработки нефти и газа
- 19.Хранение нефти и нефтепродуктов
- 20.Конструкции резервуаров для нефти и нефтепродуктов