

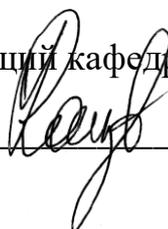
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Геотехнологии и строительство подземных сооружений»

Утверждено на заседании кафедры  
«Геотехнологии и строительство подзем-  
ных сооружений»  
«24» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ Н.М. Качурин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Основы проектирования технологических процессов транспорта и  
хранения углеводородов»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**21.03.01 Нефтегазовое дело**

с направленностью (профилем)  
**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,  
газа и продуктов переработки**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 210301-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик(и):**

Сарычев В.И., проф., д.т.н., доц.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является формирование у обучающихся представлений об основных направлениях и методах проектирования технологических процессов транспорта и хранения газа, нефти и продуктов переработки.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

ознакомление студентов с основными понятиями расчета и проектирования трубопроводного транспорта и процессов хранения нефти, газа и продуктов переработки;

получение навыков решения теоретических задач расчета и проектирования процессов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

формирование навыков решения научно-исследовательских и прикладных задач в области расчета и проектирования транспорта и хранения углеводородов;

применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 8 семестре.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведен ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

1) технологические процессы, характеристики оборудования, требования к объектам транспорта и хранения углеводородов, положения нормативно-технической документации для проектирования (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.1).

### **Уметь:**

1) определять объемы работ, анализировать техническую документацию, обосновывать плановые показатели, пользоваться информационными продуктами для решения практических задач проектирования (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.2).

### **Владеть:**

1) методами сбора и анализа норматив-но-технической документации, навыками выполнения проектных работ и формирования комплексных и перспективных планов развития для объектов хранения и транспорта углеводородов (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.3);

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
8	ДЗ	2	72	24	12	-	-	-	0,25	35,75
<b>Итого</b>	-	2	72	24	12	-	-	-	0,25	35,75

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР – защита курсовой работы.

### 4.2 Содержание лекционных занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>8 семестр</b>	
1	<b>Представление о трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов.</b> Структура объектов системы трубопроводного транспорта нефти. Проектная документация на строительство магистрального нефтепровода Промышленная безопасность и охрана труда при эксплуатации магистральных нефтепроводов
2	<b>Магистральные нефтепроводы.</b> Классификация магистрального нефтепровода (МНП). Сооружения МНП. Задачи технологического расчета МНП. Схема технологического расчета МНП
3	<b>Проектная документация на строительство МНП и нефтехранилищ (НХ).</b> Выбор трассы МНП. Основные свойства нефтей и их подготовка к трубопроводному транспорту и нефтехранилищам. Принципы построения генеральных планов и технологических схем. Документация на производство проектно-изыскательских работ. Инженерные изыскания. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) проекта, строительства объекта. Рабочая документация. Экспертиза принятых проектных решений. Подготовка к производству строительно-монтажных работ (СМР). Организация контроля при производстве СМР. Сдача объектов в эксплуатацию

№ п/п	Темы лекционных занятий
4	<b>Эксплуатация линейной части МНП и НХ. Системы автоматики и ИТ - управления МНП и НХ.</b> Структура и основные характеристики линейной части МНП. Структура и схемы НХ. Трубы для МНП. Нормативная методика расчета нефтепроводов на прочность. Нагрузки и воздействия. Приемка в эксплуатацию объектов МНП и НХ. Диспетчерское управление транспортом нефти. Учет нефти. Надежность и долговечность трубопроводных систем. Эксплуатация подводных переходов МНП. Техническое обслуживание линейной части МНП. Обслуживание НХ. Основные требования к системе автоматизации объектов МНП и НХ. Автоматическая защита и управление магистральными и подводными насосными устройствами. Автоматизация вспомогательных систем. ИТ - инженерия объектов МНП и НХ.
5	<b>Проектирование газопроводов (ГП) и газохранилищ (ГХ).</b> Конструктивные схемы газопроводов. Схемы ГХ. Порядок технологического расчета ГП и ГХ. Технологический расчет магистрального газопровода. Уравнение неразрывности и уравнение движения. Изменение давления по длине газопровода. Среднее давление в газопроводе. Изменение температуры газа по длине газопровода. Необходимость охлаждения газа на КС. Влияние рельефа трассы на пропускную способность газопровода. Коэффициент гидравлического сопротивления. Коэффициент эффективности Расчет сложных газопроводов
6	<b>Сооружения МНП и ГХ.</b> Методы проектирования строительных конструкций. Порядок проектирования строительных конструкций для транспорта и хранения нефти и газа. Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ Управление проектированием. Экспертиза принятых проектных решений. Автоматизация проектных работ.

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>8 семестр</b>	
1	Состав сооружений магистрального транспорта нефти и нефтепродуктов
2	Построение гидромеханических характеристик центробежного насоса Экспериментальное определение рабочей точки на характеристиках насоса и трубопровода
3	Технологический и гидравлический расчет нефтепровода с выбором насосного оборудования Экспериментальное определение коэффициента гидравлических сопротивлений трубопровода
4	Технологические расчеты МНП при стационарном режиме перекачки
5	Технологические расчеты МНП при неустановившихся режимах перекачки
6	Проектирование газонефтепроводов (ГНП) Порядок технологического расчета ГНП.
7	Технологический расчет газопровода
8	Гидравлический расчет газопровода
9	Основные нормативные требования к проектированию и эксплуатации резервуаров. Надежность резервуаров Дефекты резервуаров. Диагностирование резервуаров
10	Изучение конструкции центробежных нагнетателей газа

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
11	Автоматическая защита и управление магистральными и подводными насосными устройствами. Автоматизация вспомогательных систем

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

#### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>8 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Самостоятельное изучение раздела теоретического курса дисциплины
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

#### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
<b>8 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	6
		Выполнение практических работ	24
	Итого		30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	6
Выполнение практических работ		24	
Итого		30	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)	

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

## Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также ноутбуком, видеопроектором, настенным экраном;
- для проведения практических занятий требуется компьютерный класс.

### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1 Основная литература

1. Николаев, А. К. Трубопроводный транспорт углеводородов: учебное пособие для вузов / А. К. Николаев, В. В. Пшенин, Н. А. Зарипова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-7667-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176847>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач: учебное пособие: в 2 томах / под редакцией Ю. Д. Земенкова. Омск: ОмГТУ, 2017. Том 1. 2017. 428 с. ISBN 978-5-8149-2551-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/149153>.

3. Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач: учебное пособие: в 2 томах / под редакцией Ю. Д. Земенкова. Омск: ОмГТУ, 2017. Том 2. 2017. 352 с. ISBN 978-5-8149-2552-7. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/149165>.

4. Мурзин, В. М. Интеллектуальные технологические схемы: учебное пособие / В. М. Мурзин, Л. В. Казакова. Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. 128 с. ISBN 978-5-7882-2623-1. Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/100534.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Вержбицкий, В. В. Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа : учебное пособие / В. В. Вержбицкий, Ю. Н. Прачев. Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. 154 с. Текст: электронный // Цифровой образовательный ре-

курс IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/63117.html> . Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Колибаба, О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие для вузов / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-9381-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193401>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 7.2 Дополнительная литература

7. Плешивцева, Ю. Э. Моделирование и оптимальное управление объектами с распределенными параметрами: учебное пособие / Ю. Э. Плешивцева, А. А. Афиногентов. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 100 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90634.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Живаева, В. В. Методы математической статистики в нефтегазовом деле : учебное пособие / В. В. Живаева, Д. Н. Цивинский, Е. А. Камаева. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-7964-2170-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118957.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Резервуары для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов: учебное пособие / Ю. Н. Безбородов, В. Г. Шрам, Е. Г. Кравцова [и др.]. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. — 110 с. — ISBN 978-5-7638-3190-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84384.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Жильцов, А. С. Оборудование и эксплуатация нефтебаз и АЗС / А. С. Жильцов. — Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017. — 150 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123401>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Карпов, К. А. Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса: учебник / К. А. Карпов. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 492 с. ISBN 978-5-8114-2729-1. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/210047>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Шарифуллин, А. В. Сооружения и оборудование для хранения, транспортировки и отпуска нефтепродуктов: учебное пособие / А. В. Шарифуллин, Л. Р. Байбекова, С. Г. Смердова. — Казань: КНИТУ, 2011. — 136 с. — ISBN 978-5-7882-0973-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73423>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Бирюков, В. В. Оборудование нефтегазовых производств : учебник / В. В. Бирюков, А. А. Штанг. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 514 с. — ISBN 978-5-7782-3009-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91267.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань»

2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт»

3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART

4. <https://book.ru/> - ЭБС «BOOK.ru»
5. <https://tsutula.bookonline.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnline»
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
7. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](http://elibrary.ru).

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Табличный редактор Microsoft Excel;
3. Пакет офисных приложений «МойОфис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».