

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.1.2.1 Введение в инженерную деятельность

(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

1

Семестр

1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	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	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	108	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	1	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

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

Программу составили:

профессор с ученой степенью доктора наук	ТТМ	СОГЛАСОВАНО	М.Ю. Смирнов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

02.02.2022	протокол №	7	(наименование кафедры)
(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. УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы	знания: Методы оценки временных ресурсов и ограничений умения: Применять методы оценки временных ресурсов и ограничений навыки: Применять методы оценки временных ресурсов и ограничений
	УК-6.2 Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе	знания: Методы реализации персональной траектории непрерывного образования умения: Применять методы построения и реализации персональной траектории непрерывного образования навыки: Применять методы построения и реализации персональной траектории непрерывного образования

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (УК-6); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-6)

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, процедуры самообучения

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Категории инженера, должностные обязанности, виды деятельности	8	УК-6

Лекция. Категории инженера, требования к знаниям, должностные обязанности, виды инженерной деятельности	2	
Практическое занятие. Виды инженерной деятельности	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Семестровая самостоятельная работа	4	
Разработка, проектирование, концепция проектирования	8	УК-6
Лекция. Цель проектирования, проблемы. концепция, моделирование, алгоритм. Технические параметры	2	
Практическое занятие. Моделирование, основные требования	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Семестровая самостоятельная работа	4	
Системный подход и сущность системного моделирования	12	УК-6
Лекция. Принципы системного проектирования. Главные задачи и методы проектирования	4	
Практическое занятие. Методы системного проектирования.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Семестровая самостоятельная работа	6	
Методы конструирования	8	УК-6
Лекция. Эвристические методы, экспериментальные методы	2	
Практическое занятие. Изучение методов конструирования	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Семестровая самостоятельная работа	4	
Методы поиска вариантов решений	10	УК-6
Лекция. Методы поиска и приема решений	2	
Практическое занятие. Методы поиска и приема решений	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Семестровая самостоятельная работа	6	
Автоматизация проектирования	8	УК-6
Лекция. Основные понятия автоматизации и САПР	2	
Практическое занятие. САПР, нормативная документация	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Семестровая самостоятельная работа	4	
Математическое моделирование	6	УК-6
Лекция. Основные понятия, виды моделей по способу представления объекта, содержательные и формальные модели	2	
Практическое занятие. Жесткие и мягкие модели	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Семестровая самостоятельная работа	2	
Техника и технические системы	12	УК-6
Лекция. Законы и закономерности техники, законы развития технических систем	2	
Практическое занятие. Законы развития технических систем	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Семестровая самостоятельная работа	6	
Иная контактная работа: зачет	30	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Роботизация	18	УК-6
Лекция. Законы робототехники, прогнозирование развития технических систем	4	
Практическое занятие. Развитие технических систем в современном обществе	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Семестровая самостоятельная работа	10	
Инженерное дело в нефтегазовом комплексе	90	УК-6
Лекция. Бурение нефтяных и газовых скважин; подготовка нефти к транспортировке; трубопроводная транспортировка; защита трубопроводов от коррозии; очистка полости магистральных трубопроводов; переработка и перегонка нефти; нефтехранилища	14	
Практическое занятие. Бурение нефтяных и газовых скважин; подготовка нефти к транспортировке; трубопроводная транспортировка; защита трубопроводов от коррозии; очистка полости магистральных трубопроводов; переработка и перегонка нефти; нефтехранилища	14	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Семестровая самостоятельная работа: подготовка реферата	62	
Иная контактная работа: выполнение реферата, зачет, консультации	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.

Изучение дисциплины включает подготовку реферата. Реферат включает в себя следующие разделы: введение, обзор существующей технологии или технического объекта, анализ достоинств и недостатков объекта или технологии, краткие предложения по их совершенствованию.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен в первом семестре и

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.	Бурлов, В. В. Система защиты от коррозии оборудования переработки нефти [Текст] / В. В. Бурлов, А. И. Алцыбеева, Т. М. Кузина; под ред. А. И. Алцыбеевой. Санкт-Петербург: Профессия, 2015. - 332 с. ISBN 978-5-91884-074-0. Экземпляры: всего 5.	5
2.	Ковалев, Владимир Иванович. История техники [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технол. обеспечение машиностр. пр-в"] / В. И. Ковалев, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 359 с. ISBN 978-5-94178-187-4. Экземпляры: всего 5.	5
3.	Зубарев, Ю. М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение [Электронный ресурс] / Зубарев Ю. М. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 232 с. ISBN 978-5-8114-9445-3.	https://e.lanbook.com/book/195437

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.	214 (II)	Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Лабораторный стол с ящиками (9), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс",

		(1), УСТАНОВКА ДЛЯ РАБОТ. (1), Экран настенный рулонный 200x200 см (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	Зачтено

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.

1. Инженер. Категории инженера. Основные должностные обязанности инженера
2. Разработка и проектирование. Концепция проектирования

3. Принципы системного проектирования
4. Главные задачи и методы проектирования
5. Методы конструирования
6. Экспериментальные методы исследований
7. Методы поиска вариантов решений
8. Методы автоматизации процедур проектирования
9. Основные понятия автоматизации и САПР
10. Нормативная документация. Единая система конструкторской документации
11. Основные понятия математического моделирования
12. Классификации содержательных и формальных моделей
13. Прямая и обратная задачи математического моделирования
14. Основные понятия, законы и закономерности техники
15. Основные законы развития технических систем
16. Роботизация и законы робототехники
17. Прогнозирование развития технических систем

Экзаменационный билет № 0

1. Категории инженера

2. Эвристические методы поиска решений

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

18. Инженер. Категории инженера. Основные должностные обязанности инженера
19. Разработка и проектирование. Концепция проектирования
20. Принципы системного проектирования
21. Главные задачи и методы проектирования
22. Методы конструирования
23. Экспериментальные методы исследований
24. Методы поиска вариантов решений
25. Методы автоматизации процедур проектирования
26. Основные понятия автоматизации и САПР
27. Нормативная документация. Единая система конструкторской документации
28. Основные понятия математического моделирования
29. Классификации содержательных и формальных моделей
30. Прямая и обратная задачи математического моделирования
31. Основные понятия, законы и закономерности техники
32. Основные законы развития технических систем
33. Роботизация и законы робототехники
34. Прогнозирование развития технических систем

Вопросы к зачету:

1. Углеводородное сырье
2. Скважины, основные понятия
3. Способы бурения скважин
4. Бурение горизонтальных скважин
5. Технология подготовки нефти к транспортировке
6. Подготовка газа к транспортировке
7. Классификация нефтепроводов
8. Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода
9. Трубопроводы
10. Основное или технологическое оборудование НПС
11. Вспомогательное оборудование НПС
12. Режимы работы нефтепровода
13. Виды коррозии трубопроводов
14. Защита трубопроводов от коррозии
15. Состав сооружений и классификация магистральных газопроводов

16. Увеличение производительности газопроводов
17. Причины и закономерности образования отложений парафина
18. Очистка трубопроводов от отложений парафина
19. Подготовка нефти к первичной перегонке
20. Первичная переработка нефти, продукты её переработки
21. Атмосферная перегонка нефти
22. Вакуумная перегонка нефти
23. Классификация нефтебаз и проводимые на них операции
24. Объекты нефтебаз
25. Методы внутритрубной диагностики