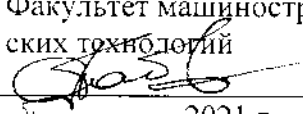


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет машиностроительных и химиче-
ских технологий

«__» _____ 2021 г. Саблин П.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Тепловые агрегаты нефтеперерабатывающих производств»

Направление подготовки	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) образовательной программы	Машины и аппараты химических производств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Машиностроение»

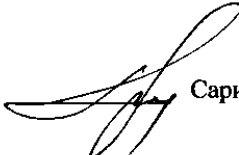
Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой, доцент, доктор технических наук

 Сарилов М.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Кафедра «Машиностроение»

 Сарилов М.Ю.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Тепловые агрегаты нефтеперерабатывающих производств» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 12.03.2015 № 227, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Машины и аппараты химических производств» по направлению подготовки «18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 19.003 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ НЕФТЕЗАВОДСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ».

Обобщенная трудовая функция: В Организация, руководство и контроль работы подразделений.

НЗ-4 Назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил его эксплуатации.

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - освоить основные закономерности получения, транспортировки и потребления тепловой энергии в химической и нефтехимической промышленности; - получить представление об аппаратном оформлении оборудования, производящего и потребляющего тепловую энергию.
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Топливо 2. Промышленные печи

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Тепловые агрегаты нефтеперерабатывающих производств» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Профессиональные			
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	-топливо, его классификацию, фазовые, энергетические и потребительские характеристики	-выбирать тип печи по сырью, топливу и виду технологического процесса ;	-владение навыками теплотехнических расчетов по балансу сырья и топлива-владение навыками теплотехнических расчетов по балансу сырья и топлива

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тепловые агрегаты нефтеперерабатывающих производств» изучается на 4 курсе, 7 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Процессы и аппараты химической технологии», «Технический анализ нефти и нефтепродуктов», «Техническая термодинамика и теплотехника», «Методы и средства контроля технологического процесса», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), 6 семестр».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Тепловые агрегаты нефтеперерабатывающих производств», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), 8 семестр», «Преддипломная практика».

Дисциплина «Тепловые агрегаты нефтеперерабатывающих производств» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	32
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные за-	16

нения)	
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	40
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	36

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Топливо. 1. Классификация, теплотехнические характеристики и показатели, Классификация, теплотехнические характеристики и показатели,	2	1		4
2. Горючая смесь, воспламеняемость, распространение факела.	2	1		4
3. Этапы испарения, воспламенение, стабилизация факела.	1			4
4. Воздух на горение, коэффициент избытка, состав и объем продуктов горения	1	1		4
Печи. 1. Классификация по термотехнологии, фазам ,давлению, потокам, теплогенерации. Рабочий объем, рекуператор, воздухоподача,	2			4
2. Печи ГС,ГН, ВС, ВН,ЦС, КС, ПТБ	2			4
3. Воздухоподогреватели ,котлы, змеевики, шибера, элементы систем	1			4

безопасности, теплоизоляция.				
4. Тепловой баланс печи непрерывного типа, расход топлива ,рабочий объем, газовый тракт	2	5		4
5. Печи и тепловые камеры периодического действия. Тепловой баланс, конструкции и элементы энергосбережения	1	4		4
6. Температура горения, энтальпия процесса, печи многостадийного сжигания, рециркуляции и каталитические	2	4		4
ИТОГО по дисциплине	16	16		40

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	20
Выполнение РГР	20

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) **8.1 Основная литература**

1. Ларииков, Н.Н.Теплотехника : учебник для вузов / Н. Н. Ларииков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1985. - 432 с.
2. Теплотехника : учебник для втузов / Под общ.ред. В.И.Крутова. - М.: Машиностроение, 1986. - 427 с.
- 3.Шарихин В.В Трубчатые печи: Учебное пособие – Изд.3-е.- Самара.: ООО «Офорт»; СамГТУ, 2005.- 444с.ил
4. Исламов М.Ш. Проектирование и эксплуатация промышленных печей – Ленинград.: Химия. 1986.282с.

5. Ягудин М.Н. Тепловой и аэродинамический расчет трубчатых печей.- Уфа.- Издательство ГУП ИНХП РБ.-2008.- 210с..
6. Ульянов Б.А. и др. Энерготехнология химических производств.-Учебное пособие .Ангарск, АГТА,2002г

8.2 Дополнительная литература

- 1.Теплотехника : учебник для вузов / Под ред. В.Н.Луканина. - 4-е изд., испр., 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2005; 2003; 2002; 2000; 1999. - з
- 2.Теплотехника : учебник для вузов / А. П. Баскаков, Б. В. Берг, О. К. Витт и др.; Под ред. А.П.Баскакова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Бастет, 2010. - 325с.+диаграмма.
3. Семенов, Ю. П.Теплотехника[Электронный ресурс] : учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, – Загл. с экрана.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Трубчатые печи https://yandex.ru/video/search?text=трубчатые+печи&path=vh&suggest_reqid=45097502418573627418230362277
2. Трубчатые печи и их характеристики <https://yandex.ru/video/search?filmId=777844903000386756&text=%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B8%20%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B1%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8B%D0%B5%20&path>

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на

отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Технические и электронные средства обучения

Наименование средства обучения	Наименование учебной аудитории	Аудитория
Проекционная система	Лаборатория МиРХО	105-2

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и ре-

флексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Тепловые агрегаты нефтеперерабатывающих производств»

Направление подготовки	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) образовательной программы	Машины и аппараты химических производств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Машиностроение»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Профессиональные			
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	-топливо, его классификацию, фазовые, энергетические и потребительские характеристики	-выбирать тип печи по сырью, топливу и виду технологического процесса ;	-владение навыками теплотехнических расчетов по балансу сырья и топлива-владение навыками теплотехнических расчетов по балансу сырья и топлива

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Топливо	ПК -1	РГР	Знает характеристики, показатели горения, способы сжигания топлив
Печи	ПК-1	РГР	Знает конструкцию, область применения и тепловые возможности печей

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»			

Конспект лекций	В семестре	25	Точность и смысловое соответствие воспринимаемого материала полное- 30 баллов; Имеются ошибки , не влияющие на физико-химические закономерности процессов -20баллов; Ошибки носят значимый характер- 10 баллов; Нет понимания процессов -0 баллов
Работа на практических занятиях	В семестре	30	Самостоятельное, правильное и точное выполнение расчетов – 30 баллов; Требуется помощь преподавателя в справочном материале -20 баллов; Требуется помощь в методике расчета – 10 баллов
РГР	15 неделя	40	Соответствие исходных и конечных результатов расчета получено полностью и самостоятельно -30; ошибки в справочном материале -20 баллов; Системные ошибки -5 баллов
Экзамен		5 баллов	5 баллов: – студент правильно ответил на теоретический вопрос билета; – показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала; ответил на все дополнительные вопросы. 4 баллов: – студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями; – показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала; – ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 баллов: – студент ответил на теоретический вопрос с существенными неточностями; – показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного материала; 0 баллов: при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний, не дал вразумительных ответов
ИТОГО:		100 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:			

0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);
 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);
 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);
 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Примеры вопросов к тестовому контролю.

1. Классификация печей по термотехнологическому процессу
2. Классификация печей по конструктивному исполнению
3. Классификация печей по периодичности работы и организации печного пространства
4. Твердое топливо – теплотехнические характеристики
5. Жидкое топливо – характеристики факельного сжигания
6. Газообразное топливо: диффузионное горение
7. Газообразное топливо: характеристики факела
8. Змеевики – виды и материальное исполнение
9. Конструктивные элементы безопасности печей
10. Футеровка и тепловая изоляция.

Исходные данные для выполнения РГР по вариантам

№ варианта	Сырье	Производительность т.т/год	Топливо
1	ацетон	50	Пр газ 1(месторождение)
2	Диз топливо	100	пропан
3	керосин	150	бутан
4	Бензин 80град	200	Пр газ 2
5	бензол	250	Метан 100%
6	толуол	300	Пр газ 1(месторождение)
7	Индустр масло	250	Пр газ 1(месторождение)
8	мазут	200	пропан
9	Спирт .Этиловый	150	бутан
10	Кислота уксусная	50	Метан 100%