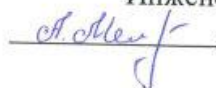


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Утверждено:
на заседании кафедры ТМО
протокол №17 от «13» июня 2017 г.
Зав. кафедрой

 /Абдеев Р.Г.

Согласовано:
Председатель УМК
Инженерного факультета
/Мельникова А.Я.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Явление переноса энергии и вещества в узлах машин и аппаратов химических и нефтехимических производств

Дисциплины по выбору – Б1.В.ДВ.02.02

Программа магистратуры

Направление подготовки

15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) подготовки

Инжиниринг технологического оборудования химических
и нефтехимических производств

Квалификация – магистр

Разработчик (составитель)
профессор, докт. техн. наук, проф.

 /Саитов Р.И..


Для приема: 2017 г.

Уфа 2017 г.

Составитель: Сайтов Р.И.


Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры
протокол от «13» июня 2017 г. № 17

Заведующий кафедрой

 / Абдеев Р.Г.


Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины,
утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список используемой
литературы. Протокол №17 от «15» июня 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой

 / Юминов И.П.


Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины,
утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список
используемой литературы протокол № 28 от «15» мая 2019 г.

И.о.зав. кафедрой

 / Боткин А.В./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины,
утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список
используемой литературы протокол № 10 от «13» января 2020 г.

И.о.зав. кафедрой

 / Сайтов Р.И./

Список документов и материалов

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2	Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3	Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4	Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
4.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	13
5	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	20
5.1	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	20
5.2	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21
	Приложение № 1	21

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знать	Методы разработки норм выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.	ПК-2. способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	
	Методы физического и математического моделирования исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.	ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	
Уметь	Использовать методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении продукции; проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения качества изделий, производительности труда, снижения себестоимости; прогнозировать динамику, тенденции развития объекта; методы и средства технологического обеспечения качества изделий.	ПК-2. способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	
	разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, отно-	

		сящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	
Владеть (навыки / опыт деятельности)	Понятийно-терминологическим аппаратом в области обеспечения качества изделий; методами экспериментальных исследований	ПК-2. способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	
	навыками физического и математического моделирования теплотехнических процессов.	ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Явление переноса энергии и вещества в узлах машин и аппаратов химических и нефтехимических производств» Относится вариативной части Б1.В.ДВ.02.02.

Дисциплина изучается на 2 курсе.

Цель изучения дисциплины:

формирование общепрофессиональных компетенций

ПК-2. способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии

ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов

3 Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4 Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для зачёта:

ПК-2. способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	зачтено
Первый этап	Знать: Методы разработки норм выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.	Не знает:	В основном знает Уверенно знает:
Второй этап	Уметь: Использовать методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении продукции; проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения качества изделий, производительности труда, снижения себестоимости; прогнозировать динамику, тенденции развития объекта; методы и средства технологического обеспечения качества изделий.	Не умеет: Умеет частично	Достаточно хорошо умеет Уверенно умеет:

Третий этап (уровень)	Владеть: Понятийно-терминологическим аппаратом в области обеспечения качества изделий; методами экспериментальных исследований	Не владеет Владеет частично	Достаточно хорошо владеет Уверенно владеет
-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------------------

ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	зачтено
Первый этап	Знать: Методы физического и математического моделирования исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.	Не знает:	В основном знает Уверенно знает:
Второй этап	Уметь: разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	Не умеет: Умеет частично	Достаточно хорошо умеет Уверенно умеет:

Третий этап (уровень)	Владеть: навыками физическо- го и математического моделирования тепло- технических процес- сов.	Не владеет Владеет частично	Достаточно хорошо владеет Уверенно владеет
--------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------------------

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – оценки «3», «4», «5»

не зачтено – оценка «2»

Для экзамена:

ПК-2. способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемые резуль- таты обучения (пока- затели достижения заданного уровня освоения компетен- ций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Первый этап (уровень)	Знать: Методы разработки норм выработки и технологические нор- мативы на расход ма- териалов, заготовок, топлива и электро- энергии.	Не знает:	Знает фрагментарно:	В основном знает: .	Уверенно знает:
Второй этап (уровень)	Уметь: Использовать методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении продукции; проводить исследова- ния по совершенство- ванию технологиче- ских процессов с це- лью повышения каче- ства изделий, произ- водительности труда, снижения себестоимо- сти; прогнозировать динамику, тенденции развития объекта; ме- тоды и средства тех-	Не умеет:	Умеет частично: .	Достаточно хорошо умеет: .	Уверенно умеет: .

	нологического обеспечения качества изделий.				
Третий этап (уровень)	Владеть: Понятийно-терминологическим аппаратом в области обеспечения качества изделий; методами экспериментальных исследований	Не владеет:	Владеет частично:	Достаточно хорошо владеет:	Уверенно владеет:

ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Первый этап (уровень)	Знать: Методы физического и математического моделирования исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.	Не знает:	Знает фрагментарно:	В основном знает:	Уверенно знает:
Второй этап (уровень)	Уметь: разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	Не умеет:	Умеет частично:	Достаточно хорошо умеет:	Уверенно умеет:
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками физического и математического моделирования теплотехнических процессов.	Не владеет:	Владеет частично:	Достаточно хорошо владеет:	Уверенно владеет:

Шкалы оценивания:

для экзамена:

Отлично – оценка «5»

Хорошо – оценка «4»

Удовлетворительно – оценка «3»

Неудовлетворительно – оценка «2»

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Оценочные средства
Знать	Методы разработки норм выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.	ПК-2. способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	Устный опрос
	Методы физического и математического моделирования исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.	ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	
Уметь	Использовать методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении продукции; проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения качества изделий, производительности труда, снижения себестоимости; прогнозировать динамику, тенденции развития объекта; методы и средства технологического обеспечения качества изделий.	ПК-2. способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	Устный опрос, контрольная работа, КП

	разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	
Владеть (навыки / опыт деятельности)	Понятийно-терминологическим аппаратом в области обеспечения качества изделий; методами экспериментальных исследований	ПК-2. способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	Устный опрос, КП
	навыками физического и математического моделирования теплотехнических процессов.	ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	

Контрольные вопросы для зачета и экзамена

1. Обеспечение качества оболочковых конструкций нефтеперерабатывающих производств.
2. Анализ состояния точности и взаимозаменяемости базовых деталей оболочковых конструкций.
3. Точностные требования к кольцевым соединениям аппаратуры
4. Анализ согласованности допусков в соединениях кожухотрубчатых теплообменников
5. Классификация способов изготовления днищ аппаратуры оболочкового типа.
6. Анализ точности изготовления и взаимозаменяемости днищ оболочковых конструкций.
7. Оценка технологичности изготовления кольцевых соединений базовых деталей оболочковых конструкций.
8. Последовательность и содержание работ по оценке технологичности кольцевых соединений аппаратуры.
9. Определение показателей, характеризующих технологичность соединений оболочковых конструкций.

10. Оценка технологичности сборки кольцевых соединений базовых деталей оболочковых конструкций.
11. Анализ собираемости кольцевых стыковых соединений оболочковых конструкций.
12. Системный подход в повышении технологичности оболочковых конструкций по точностным параметрам.
13. Анализ механизма формирования отклонений диаметров горячештампованных днищ.
14. Исследование температурных полей системы "заготовка-штамповая оснастка" при горячей вытяжке днищ оболочковых конструкций
15. Анализ граничных условий при горячей вытяжке днищ.
16. Используемые базовые дифференциальные уравнения и их конечно-разностные формулировки
17. Выбор теплофизических параметров системы "заготовка-оснастка"
18. Разработка алгоритма численного моделирования температурных полей системы "заготовка-штамповая оснастка".
19. Результаты численного моделирования температурных полей процесса горячей вытяжки днищ.
20. Экспериментальное исследование температуры заготовки и штамповой оснастки.
21. Оценка погрешности диаметров цилиндрических и конических обечаек, получаемых гибкой из биметалла.
22. Определение смещения кромок при стыковке соосных цилиндрических деталей, имеющих овальность поперечного сечения.
23. Оценка распределения смещения кромок в стыковых соединениях несоосных базовых деталей, имеющих овальность сечения.
24. Исследование технологической наследственности формирования отклонений формы и размеров поперечных сечений оболочковых конструкций.
25. Исследование напряженного состояния эллиптических днищ аппаратов под внутренним давлением.
26. Применение МКЭ для исследования напряженно-деформированного состояния днищ.
27. Напряженное состояние эллиптических днищ идеальной формы.
28. Влияние расположения базовой поверхности на напряженное состояние эллиптических днищ.
29. Влияние толстостенности на напряженное состояние днищ
30. Выбор высоты отбортовки эллиптических днищ.
31. Влияние упругих свойств слоев биметалла на напряженное состояние двухслойных днищ.
32. Исследование влияния утонения стенки на напряженное состояние днищ.
33. Влияние геометрии зоны сопряжения "обечайка-эллиптическое днище" на напряженное состояние аппаратов.
34. Напряженное состояние цилиндрических корпусов аппаратов с угловатостью в продольном шве.

35. Коэффициент эффективности конструкции для теплообменников с кожухом идеально круглой формы.
36. Влияние отклонений формы поперечного сечения кожуха на коэффициент эффективности конструкции теплообменников.
37. Влияние овальности сечения кожуха.
38. Влияние угловатости в продольном сварном шве.
39. Влияние смещения кромок в продольном сварном шве.
40. Влияние различных сочетаний отклонений формы и размеров кожуха и перегородок.
41. Разработка способов и средств контроля формы и размеров базовых деталей оболочковых конструкций.
42. Способ контроля формы и размеров поперечных сечений базовых деталей.
43. Средства контроля формы и размеров поперечных сечений базовых деталей оболочковых конструкций.
44. Контрольно-измерительная система для контроля сечений базовых деталей нефтеаппаратуры.
45. Разработка способов повышения точности изготовления горячештампованных днищ.
46. Обеспечение точности изготовления горячештампованных днищ по диаметру.
47. Обеспечение точности изготовления горячештампованных днищ из различных материалов.
48. Обеспечение точности изготовления днищ с разной толщиной стенки.
49. Технология изготовления днищ с отбортованной горловиной
50. Способ изготовления конических обечаек из листовых заготовок
51. Технология сборки корпусов аппаратов с учетом геометрических характеристик сечений стыкуемых деталей.

Примеры экзаменационного билета:

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Башкирский государственный университет» Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По учебной дисциплине «Теоретические основы технологического обеспечения качества»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических производств

1. Обеспечение качества оболочковых конструкций нефтеперерабатывающих производств.
2. Исследование напряженного состояния эллиптических днищ аппаратов под внутренним давлением.

Применение МКЭ для исследования напряженно-деформированного состояния днищ.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____
(дата)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)(Ф.И.О.)

Критерии оценки прописаны в рабочей программе учебной дисциплины.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Башкирский государственный университет» Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

По учебной дисциплине «Теоретические основы технологического обеспечения качества»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических производств

1. Анализ состояния точности и взаимозаменяемости базовых деталей оболочковых конструкций.
2. Исследование напряженного состояния эллиптических днищ аппаратов под внутренним давлением.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____
(дата)

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Критерии оценки прописаны в рабочей программе учебной дисциплины.

Задания для контрольных работ

Подготовить материалы по технологическому обеспечению качества по разрабатываемой теме ВКР.

Задания для устного опроса

1. Обеспечение качества оболочковых конструкций нефтеперерабатывающих производств.
2. Анализ состояния точности и взаимозаменяемости базовых деталей оболочковых конструкций.
3. Точностные требования к кольцевым соединениям аппаратуры
4. Анализ согласованности допусков в соединениях кожухотрубчатых теплообменников
5. Классификация способов изготовления днищ аппаратуры оболочкового типа.
6. Анализ точности изготовления и взаимозаменяемости днищ оболочковых конструкций.
7. Оценка технологичности изготовления кольцевых соединений базовых деталей оболочковых конструкций.
8. Последовательность и содержание работ по оценке технологичности кольцевых соединений аппаратуры.
9. Определение показателей, характеризующих технологичность соединений оболочковых конструкций.

10. Оценка технологичности сборки кольцевых соединений базовых деталей оболочковых конструкций.
11. Анализ собираемости кольцевых стыковых соединений оболочковых конструкций.
12. Системный подход в повышении технологичности оболочковых конструкций по точностным параметрам.
13. Анализ механизма формирования отклонений диаметров горячештампованных днищ.
14. Исследование температурных полей системы "заготовка-штамповая оснастка" при горячей вытяжке днищ оболочковых конструкций
15. Анализ граничных условий при горячей вытяжке днищ.
16. Используемые базовые дифференциальные уравнения и их конечно-разностные формулировки
17. Выбор теплофизических параметров системы "заготовка-оснастка"
18. Разработка алгоритма численного моделирования температурных полей системы "заготовка-штамповая оснастка".
19. Результаты численного моделирования температурных полей процесса горячей вытяжки днищ.
20. Экспериментальное исследование температуры заготовки и штамповой оснастки.
21. Оценка погрешности диаметров цилиндрических и конических обечаек, получаемых гибкой из биметалла.
22. Определение смещения кромок при стыковке соосных цилиндрических деталей, имеющих овальность поперечного сечения.
23. Оценка распределения смещения кромок в стыковых соединениях несоосных базовых деталей, имеющих овальность сечения.
24. Исследование технологической наследственности формирования отклонений формы и размеров поперечных сечений оболочковых конструкций.
25. Исследование напряженного состояния эллиптических днищ аппаратов под внутренним давлением.
26. Применение МКЭ для исследования напряженно-деформированного состояния днищ.
27. Напряженное состояние эллиптических днищ идеальной формы.
28. Влияние расположения базовой поверхности на напряженное состояние эллиптических днищ.
29. Влияние толстостенности на напряженное состояние днищ
30. Выбор высоты отбортовки эллиптических днищ.
31. Влияние упругих свойств слоев биметалла на напряженное состояние двухслойных днищ.
32. Исследование влияния утонения стенки на напряженное состояние днищ.
33. Влияние геометрии зоны сопряжения "обечайка-эллиптическое днище" на напряженное состояние аппаратов.
34. Напряженное состояние цилиндрических корпусов аппаратов с угловатостью в продольном шве.

35. Коэффициент эффективности конструкции для теплообменников с кожухом идеально круглой формы.
36. Влияние отклонений формы поперечного сечения кожуха на коэффициент эффективности конструкции теплообменников.
37. Влияние овальности сечения кожуха.
38. Влияние угловатости в продольном сварном шве.
39. Влияние смещения кромок в продольном сварном шве.
40. Влияние различных сочетаний отклонений формы и размеров кожуха и перегородок.
41. Разработка способов и средств контроля формы и размеров базовых деталей оболочковых конструкций.
42. Способ контроля формы и размеров поперечных сечений базовых деталей.
43. Средства контроля формы и размеров поперечных сечений базовых деталей оболочковых конструкций.
44. Контрольно-измерительная система для контроля сечений базовых деталей нефтеаппаратуры.
45. Разработка способов повышения точности изготовления горячештампованных днищ.
46. Обеспечение точности изготовления горячештампованных днищ по диаметру.
47. Обеспечение точности изготовления горячештампованных днищ из различных материалов.
48. Обеспечение точности изготовления днищ с разной толщиной стенки.
49. Технология изготовления днищ с отбортованной горловиной
50. Способ изготовления конических обечаек из листовых заготовок
51. Технология сборки корпусов аппаратов с учетом геометрических характеристик сечений стыкуемых деталей.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Скобелев С. Б. Технологическое обеспечение качества: конспект лекций. — Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. — 90 с. — ЭВК, ЭБС УБО http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493439
2. Борисов В. М. Основы технологии машиностроения: учебное пособие. — Казань: КГТУ, 2011. — 137 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258356&sr=1>
3. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств / Тимирязев В. А. и др. — Лань, 2014. — ЭВК, ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50682

Дополнительная литература

1. Алексеева Л.Б. Технологические процессы в машиностроении: учебно-методический комплекс. - СПб.: Издательство СПГГУ, 2013. - 112 с.
2. Жуков Э.Л. Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения: учеб. пособие для вузов/Э.Л. Жуков и др.; под ред. С.Л. Мурашкина. - М.: Высш. шк., 2008. – 278 с.
3. Жуков Э.Л. Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 2. Основы технологии машиностроения: учеб. пособие для вузов/Э.Л. Жуков и др.; под ред. С.Л. Мурашкина. - М.: Высш. шк., 2008. – 278 с.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://elib.bashedu.ru/>
3. <http://www.bashlib.ru/>
4. <http://biblioclub.ru/>
5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория №106, аудитория №107 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Лекции	Аудитория № 106 Доска, мел, парты, стулья. Аудитория № 107 Доска, мел, парты, стулья.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №107 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100), аудитория №001, Учебный компьютерный класс для проведения практических (семинарских) и лабораторных занятий (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Практические занятия Лабораторные работы	Аудитория № 107 Доска, мел, парты, стулья. Аудитория № 001 Столы – 7 шт. Стулья, 14 шт. Ноутбуки Packard Bell ENTFF71BM-C36P с зарядным устройством – 14 шт. Компьютерная оптическая USB-мышь – 14 шт. Телевизор с ЖК дисплеем DEXP SmartTV – 1 шт. HDMI кабель для подключения ноутбука к телевизору (проектору) – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №107 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Групповые и индивидуальные консультации	Доска, мел, парты, стулья.
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №107 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Доска, мел, парты, стулья.
Помещение для самостоятельной работы: аудитория №2 (201) (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32)	Самостоятельная работа	PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -50 шт., ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Явление переноса энергии и вещества в узлах машин и аппаратов
химических и нефтехимических производств
на осенний (3) семестр

заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	24,7
лекций	6
практических/ семинарских	10
лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	43,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Формы контроля:

Контрольная работа – 3 семестр

Зачёт – 3 семестр

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Явление переноса энергии и вещества в узлах машин и аппаратов химических и нефтехимических производств (4) семестр

заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	11,2
лекций	4
практических/ семинарских	2
лабораторных	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	51,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Формы контроля:

Экзамен – 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	ПР	СР			
Модуль 1 (3 семестр)								
1	<p>Обеспечение качества оболочковых конструкций нефтеперерабатывающих производств.</p> <p>Анализ состояния точности и взаимозаменяемости базовых деталей оболочковых конструкций.</p> <p>Точностные требования к кольцевым соединениям аппаратуры</p> <p>Анализ согласованности допусков в соединениях кожухотрубчатых теплообменников</p> <p>Классификация способов изготовления днищ аппаратуры оболочкового типа.</p> <p>Последовательность и содержание работ по оценке технологичности кольцевых соединений аппаратуры.</p> <p>Оценка технологичности сборки кольцевых соединений базовых деталей оболочковых конструкций.</p> <p>Системный подход в повышении технологичности оболочковых конструкций по точностным параметрам.</p> <p>Исследование температурных полей системы "заготовка-штамповая оснастка" при горячей вытяжке днищ</p>	6	8	10	43,3	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос

	<p>оболочковых конструкций</p> <p>Разработка алгоритма численного моделирования температурных полей системы "заготовка-штамповая оснастка".</p> <p>Результаты численного моделирования температурных полей процесса горячей вытяжки днищ.</p> <p>Экспериментальное исследование температуры заготовки и штамповой оснастки.</p> <p>Оценка погрешности диаметров цилиндрических и конических обечаек, получаемых гибкой из биметалла.</p> <p>Определение смещения кромок при стыковке соосных цилиндрических деталей, имеющих овальность поперечного сечения.</p> <p>Оценка распределения смещения кромок в стыковых соединениях несоосных базовых деталей, имеющих овальность сечения.</p> <p>Исследование технологической наследственности формирования отклонений формы и размеров поперечных сечений оболочковых конструкций.</p>							
								Контрольная работа
								Зачёт
Модуль 2 (4 семестр)								
2	Исследование напряженного состояния эллиптических днищ аппаратов под	4	4	2	51,8	По приведенному списку литературы	Выполнить задание препода-	Устный опрос, контрольная работа

<p>внутренним давлением. Применение МКЭ для исследования напряженно-деформированного состояния днищ. Влияние расположения базовой поверхности на напряженное состояние эллиптических днищ. Выбор высоты отбортовки эллиптических днищ. Исследование влияния утонения стенки на напряженное состояние днищ. Напряженное состояние цилиндрических корпусов аппаратов с угловатостью в продольном шве. Коэффициент эффективности конструкции для теплообменников с кожухом идеально круглой формы теплообменников. Влияние угловатости в продольном сварном шве. Влияние смещения кромок в продольном сварном шве. Влияние различных сочетаний отклонений формы и размеров кожуха и перегородок. Разработка способов и средств контроля формы и размеров базовых деталей оболочковых конструкций. Способ контроля формы и размеров поперечных сечений базовых деталей. Средства контроля формы и размеров поперечных сечений базовых деталей оболочковых конструкций. Контрольно-измерительная</p>					<p>в соответствии с изучаемой темой</p>	<p>вателя</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	-----------------------------------------	---------------	--

	<p>система для контроля сечений базовых деталей нефтеаппаратуры. Разработка способов повышения точности изготовления горячештампованных днищ. Обеспечение точности изготовления горячештампованных днищ по диаметру. Способ изготовления конических обечаек из листовых заготовок Технология сборки корпусов аппаратов с учетом геометрических характеристик сечений стыкуемых деталей.</p>							
Всего часов:	10	12	12	95,1				экзамен