

**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
Современные энерго- и ресурсосберегающие процессы создания
машин и аппаратов

Дисциплины по выбору – Б1.В.04

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.

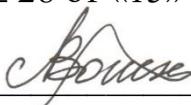
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины,
утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список используемой
литературы. Протокол №17 от «15» июня 2018 г.

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	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3	Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4	Фонд оценочных средств по дисциплине	6
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	6
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	8
5	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	12
5.1	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
5.2	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	12
6	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
	Приложение 1.	13

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	Структуру связей технологических методов обработки и качества изделий; основные факторы, способствующие появлению брака в производстве; расчётно-аналитические методики определения энерго- и ресурсосберегающих процессов.	ПК-2: Способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	
Уметь	Использовать методы и средства технологического обеспечения энерго- и ресурсосберегающих процессов; проводить исследование по совершенствованию технологических процессов с целью энергосбережения и снижения себестоимости.	ПК-2: Способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	
Владеть (навыки / опыт деятельности)	Понятийно-терминологическим аппаратом в области энерго- и ресурсосбережения; методами экспериментальных исследований для выявления причин появления брака в производстве; методами разработки энерго- и ресурсосберегающих средств технологического обеспечения качества продукции	ПК-2: Способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	

2 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина вариативной части – Б1.В.04.

Дисциплина изучается в 1,2 курсе.

Цель изучения дисциплины: формирование профессиональных компетенций

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

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата.

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

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			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Первый этап (уровень)	Знать: Структуру связей технологических методов обработки и качества изделий; основные факторы, способствующие появлению брака в производстве; расчётно-аналитические методики определения энерго- и ресурсосберегающих процессов.	Не знает: Структуру связей технологических методов обработки и качества изделий; основные факторы, способствующие появлению брака в производстве; расчётно-аналитические методики определения энерго- и ресурсосберегающих процессов	Знает фрагментарно: Структуру связей технологических методов обработки и качества изделий; основные факторы, способствующие появлению брака в производстве; расчётно-аналитические методики определения энерго- и ресурсосберегающих процессов	В основном знает: Структуру связей технологических методов обработки и качества изделий; основные факторы, способствующие появлению брака в производстве; расчётно-аналитические методики определения энерго- и ресурсосберегающих процессов	Уверенно знает: Структуру связей технологических методов обработки и качества изделий; основные факторы, способствующие появлению брака в производстве; расчётно-аналитические методики определения энерго- и ресурсосберегающих процессов
Второй этап (уровень)	Уметь: Использовать методы и средства технологического обеспечения энерго- и ресурсосберегающих процессов;	Не умеет: Использовать методы и средства технологического обеспечения энерго- и ресурсосберегающих процессов;	Умеет частично: Использовать методы и средства технологического обеспечения энерго- и ресурсосберегающих процессов;	Достаточно хорошо умеет: Использовать методы и средства технологического обеспечения энерго- и ресурсосберегающих процессов;	Уверенно умеет: Использовать методы и средства технологического обеспечения энерго- и ресурсосберегающих процессов;

	проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью энергосбережения и снижения себестоимости.	проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью энергосбережения и снижения себестоимости	проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью энергосбережения и снижения себестоимости	процессов; проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью энергосбережения и снижения себестоимости	проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью энергосбережения и снижения себестоимости
Третий этап (уровень)	Владеть: Понятийно-терминологическим аппаратом в области энерго- и ресурсосбережения; методами экспериментальных исследований для выявления причин появления брака в производстве; методами разработки энерго- и ресурсосберегающих средств технологического обеспечения качества продукции	Не владеет: Понятийно-терминологическим аппаратом в области энерго- и ресурсосбережения; методами экспериментальных исследований для выявления брака в производстве; методами разработки энерго- и ресурсосберегающих средств технологического обеспечения качества продукции	Владеет частично: Понятийно-терминологическим аппаратом в области энерго- и ресурсосбережения; методами экспериментальных исследований для выявления причин появления брака в производстве; методами разработки энерго- и ресурсосберегающих средств технологического обеспечения качества продукции	Достаточно хорошо владеет: Понятийно-терминологическим аппаратом в области энерго- и ресурсосбережения; методами экспериментальных исследований для выявления причин появления брака в производстве; методами разработки энерго- и ресурсосберегающих средств технологического обеспечения качества продукции	Уверенно владеет: Понятийно-терминологическим аппаратом в области энерго- и ресурсосбережения; методами экспериментальных исследований для выявления причин появления брака в производстве; методами разработки энерго- и ресурсосберегающих средств технологического обеспечения качества продукции

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)	Примечание
Знать	Структуру связей технологических методов обработки и качества изделий; основные факторы, способствующие появлению брака в производстве; расчётно-аналитические методики определения энерго- и ресурсосберегающих процессов.	ПК-2: Способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	Устный опрос
Уметь	Использовать методы и средства технологического обеспечения энерго- и ресурсосберегающих процессов; проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью энергосбережения и снижения себестоимости.	ПК-2: Способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	Устный опрос, контрольная работа
Владеть (навыки / опыт деятельности)	Понятийно-терминологическим аппаратом в области энерго- и ресурсосбережения; методами экспериментальных исследований для выявления причин появления брака в производстве; методами разработки энерго- и ресурсосберегающих средств технологического обеспечения качества продукции	ПК-2: Способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	Устный опрос

Контрольные вопросы для зачета и экзамена

1. расчёт расхода материальных и энергетических ресурсов на осуществление производства
2. методы анализа эффективности энергопотребления в химико-технологических системах
3. энергетический метод
4. энтропийный метод
5. эксергетический метод
6. методика анализа эффективности использования энергии

7. расчёт эксергии и её составляющих
8. анализ эффективности использования энергии при смешении потоков
9. анализ процесса теплопередачи
10. методы анализа эффективности потребления ресурсов
11. методы анализа эффективности потребления ресурсов
12. оценка эффективности энергопотребления в химической реакции (горение метана)
13. анализ эффективности сжигания топлива
14. классификация потерь эксергии
15. рекуперация тепла в сложных энерготехнологических схемах
16. технические средства утилизации тепла
17. сечения кожуха
18. методы анализа эффективности энергопотребления
19. расчёт расхода ресурсов на осуществление производства

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. методика анализа эффективности использования энергии.

2. анализ процесса теплопередачи

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

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

Критерии оценки:

Зачтено:

Оценка «5»:

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала,
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «4»:

- знание программного материала;
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;
- правильное применение теоретических знаний;
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка «3»:

- усвоение основного материала;
- при ответе допускаются неточности;
- при ответе недостаточно правильные формулировки;
- нарушение последовательности в изложении программного материала;
- затруднения в выполнении практических заданий.

Не зачтено:

Оценка «2»:

- не знание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ.

Задания для контрольных работ

Подготовить материалы по энерго- и ресурсосбережению по разрабатываемой теме ВКР.

Описание методики оценивания:

Обсуждение подготовленных материалов

Критерии оценки:

Зачтено:

Оценка «5»

выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета

Оценка «4»

если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

Оценка «3»

если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

Не зачтено:

Оценка «2»

если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено «5» баллов, или если правильно выполнил менее половины работы

Полнота раскрытия темы, стиль изложения, правописание, оформление

Задания для устного опроса

1. расчёт расхода материальных и энергетических ресурсов на осуществление производства
2. методы анализа эффективности энергопотребления в химико-технологических системах
3. энергетический метод
4. энтропийный метод
5. эксергетический метод
6. методика анализа эффективности использования энергии
7. расчёт эксергии и её составляющих
8. анализ эффективности использования энергии при смешении потоков
9. анализ процесса теплопередачи
10. методы анализа эффективности потребления ресурсов
11. методы анализа эффективности потребления ресурсов
12. оценка эффективности энергопотребления в химической реакции (горение метана)
13. анализ эффективности сжигания топлива
14. классификация потерь эксергии
15. рекуперация тепла в сложных энерготехнологических схемах
16. технические средства утилизации тепла
17. сечения кожуха
18. методы анализа эффективности энергопотребления
19. расчёт расхода ресурсов на осуществление производства

Описание методики оценивания:

Результаты оценивания по ответу на вопрос преподавателя по текущей теме.

Критерии оценивания результатов обучения приведены в п.4.1

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Скворцов А. В., Схиртладзе А. Г. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств: учебник. — Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2017. — ЭВК, ЭБС УБО http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=469049
2. Ушаков В. Я., Чубик П. С. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии: учебное пособие. — Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. — 388 с. — ЭВК, ЭБС УБО http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442812&sr=1
3. Борисов В. М. Основы технологии машиностроения: учебное пособие. — Казань: КГТУ, 2011. — 137 с. — ЭВК, ЭБС УБО

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 №202 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Лекции	Доска, мел, парты, стулья.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Практические занятия	Мультимедиа-проектор Panasonic PT-EW640E, Экран настенный Draper Luma AV (1:1) 96/96" 244*244MW (XT1000E).
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №106, аудитория №107 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Групповые и индивидуальные консультации	Аудитория № 106 Доска, мел, парты, стулья. Аудитория № 107 Доска, мел, парты, стулья.
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №106, аудитория №107 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Аудитория № 106 Доска, мел, парты, стулья. Аудитория № 107 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 Современные энерго- и ресурсосберегающие процессы создания
машин и аппаратов на весенний (2) семестр

заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	16,5
лекций	8
практических/ семинарских	8
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	19,5
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма контроля:
контрольная работа – 2 семестр

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Современные энерго- и ресурсосберегающие процессы создания машин и аппаратов на осенний (3) семестр

заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	25,2
лекций	12
практических/ семинарских	12
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	110
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Форма контроля:

Экзамен – 3 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	ЛБ	ПР	СР			
Модуль 1 (2 семестр)								
1	1. Цели и задачи учебной дисциплины 2. Расчёт расхода материальных и энергетических ресурсов на осуществление производства	8	-	8	19,5	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос
								Контрольная работа
Модуль 2 (3 семестр)								
2	3. Методы анализа эффективности энергопотребления 4. Методы анализа эффективности потребления ресурсов	12	-	12	110	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос, контрольная работа
Всего часов:		20	-	20	129,5			Экзамен