


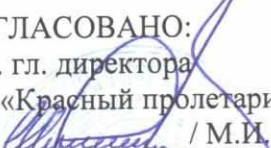
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры ТМО
протокол №5 от «21» января 2021 г.
И.о. зав. кафедрой

 / Саитов Р.И.

Согласовано:
Председатель УМК
Инженерного факультета

 / Мельникова А.Я.

СОГЛАСОВАНО:
Зам. гл. директора
АО «Красный пролетарий»
 / М.И. Шарипов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория технологического потока в аппаратостроении

Часть, формируемая участниками образовательных отношений – 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)
к.т.н., доцент

_____ / Юминов И.П.

Разработчик (составитель)
ст. преподаватель

_____ / Лобанов М.А.

Разработчик (составитель)
ассистент.

_____ / Гулемова Л.Р.

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Разработчик (составитель): к.т.н., доцент И.П. Юминов, ст. преп. М.А. Лобанов, ассистент Л.Р. Гулемова

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры ТМО протокол № 1 от «16» сентября 2021 г.

И.о. зав. кафедрой _____ / Юминов И.П.



Список документов и материалов

Оглавление

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций... 4	
2	Цель 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	6
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	14

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора компетенции	результаты обучения по дисциплине
Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств, конструкционных материалов и технологий	ПК-2 - Способен разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.	ИДК _{ПК-2.1} знать свойства основных видов загрязнений окружающей среды, их характеристика.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> структуру связей технологических методов обработки и качества изделий; основные принципы применения методов планирования эксперимента; основные факторы, способствующие появлению брака в производстве; расчётно-аналитические методики определения показателей качества; передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения.
		ИДК _{ПК-2.2} уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении продукции; проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения качества изделий,

			<p>производительности труда, снижения себестоимости;</p> <ul style="list-style-type: none"> • прогнозировать динамику, тенденции развития объекта; методы и средства технологического обеспечения качества изделий; • использовать САРР-системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности.
		<p>ИДК_{ПК-2.3} владеть методами работы с инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понятийно-терминологическим аппаратом в области обеспечения качества изделий; • методами экспериментальных исследований для выявления причин появления брака в производстве; • методами разработки средств технологического обеспечения качества продукции; <p>навыками разработки с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>
<p>Выполнение научно-исследовательской работы в области технологического оборудования</p>	<p>ПК 6 - Способен организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой</p>	<p>ИДК_{ПК-6.1} знать алгоритм и правила проведения научных исследований, порядок и технику безопасности при проведении эксперимента.</p>	<p>Знает: основные этапы и порядок выполнения научно-исследовательской работы; принципы организации инновационной, рационализаторской и изобретательской деятельности.</p>

химических и нефтехимических производств	проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	ИДК _{ПК-6.2} уметь организовать себя и коллег (ассистентов), распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения наиболее удобного и эффективного достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную.	Умеет: разрабатывать и организовывать проекты; выстраивать в коллективе эффективные коммуникации с коллегами, руководством, поставщиками и потребителями.
		ИДК _{ПК-6.3} владеть: навыками анализа и обработки научной информации, способностью критически оценивать тот или иной процесс, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения в журнал проведения эксперимента.	Владеет: методами проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов; навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.

2 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория технологического потока в аппаратостроении» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре у очной формы обучения, на 2 курсе во 2 сессию у заочной формы обучения, на 2 курсе в 3 семестре у очно-заочной формы обучения.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 академических часов.

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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИДК _{ПК-2.1} знать свойства основных видов загрязнений окружающей среды, их характеристика.	Знает: <ul style="list-style-type: none">структуру связей технологических методов обработки и качества изделий;основные принципы применения методов планирования эксперимента;	Не знает: основные этапы и порядок выполнения научно-исследовательской работы;	Знает фрагментарно: основные этапы и порядок выполнения научно-исследовательской работы;	В основном знает: основные этапы и порядок выполнения научно-исследовательской работы;	Уверенно знает: основные этапы и порядок выполнения научно-исследовательской работы;

	<p>основные факторы, способствующие появлению брака в производстве; расчётно-аналитические методики определения показателей качества;</p> <ul style="list-style-type: none"> • передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения. 				
ИДК _{ПК-2.2} уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • использовать САРР-системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий 	Не умеет: разрабатывать и организовывать проекты;	Умеет фрагментарно: разрабатывать и организовывать проекты;	В основном умеет: разрабатывать и организовывать проекты;	Уверенно умеет: разрабатывать и организовывать проекты;

	средней сложности.				
ИДК _{ПК-2.3} владеть методами работы с инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понятийно-терминологическим аппаратом в области обеспечения качества изделий; • методами экспериментальных исследований для выявления причин появления брака в производстве; • методами разработки средств технологического обеспечения качества продукции; <p>навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>	Не владеет: методами проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.	Владеет фрагментарно: методами проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.	В основном владеет: методами проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.	Уверенно владеет: методами проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.

ПК 6 - Способен организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИДКпк-6.1 знать алгоритм и правила проведения научных исследований, порядок и технику безопасности при проведении эксперимента.	Знать: основные этапы и порядок выполнения научно-исследовательской работы;	Не знает: основные этапы и порядок выполнения научно-исследовательской работы;	Знает фрагментарно: основные этапы и порядок выполнения научно-исследовательской работы;	В основном знает: основные этапы и порядок выполнения научно-исследовательской работы;	Уверенно знает: основные этапы и порядок выполнения научно-исследовательской работы;
ИДКпк-6.2 уметь организовать себя и коллег (ассистентов), распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения наиболее удобного и эффективного достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную;	Уметь: разрабатывать и организовывать проекты;	Не умеет: разрабатывать и организовывать проекты;	Умеет фрагментарно: разрабатывать и организовывать проекты;	В основном умеет: разрабатывать и организовывать проекты;	Уверенно умеет: разрабатывать и организовывать проекты;

<p>ИДКпк-6.3 владеть: навыками анализа и обработки научной информации, способностью критически оценивать тот или иной процесс, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения в журнал проведения эксперимента.</p>	<p>Владеть: методами проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.</p>	<p>Не владеет: методами проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.</p>	<p>Владеет фрагментарно: методами проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.</p>	<p>В основном владеет: методами проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.</p>	<p>Уверенно владеет: методами проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.</p>
---	--	---	---	---	---

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИДКПК-2.1 знать свойства основных видов загрязнений окружающей среды, их характеристика.	Знает: структуру связей технологических методов обработки и качества изделий; основные принципы применения методов планирования эксперимента; основные факторы, способствующие появлению брака в производстве; расчётно-аналитические методики определения показателей качества; передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения.	Коллоквиум
ИДКПК-2.2 уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.	Умеет: 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; использовать САРР-системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	Контрольная работа

<p>ИДКПК-2.3 владеть методами работы с инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.</p>	<p>Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области обеспечения качества изделий; методами экспериментальных исследований для выявления причин появления брака в производстве; методами разработки средств технологического обеспечения качества продукции; навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>	<p>Контрольная работа</p>
<p>ИДКПК-6.1 знать алгоритм и правила проведения научных исследований, порядок и технику безопасности при проведении эксперимента;</p> <p>ИДКПК-6.2 уметь организовать себя и коллег (ассистентов), распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения наиболее удобного и эффективного достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную;</p> <p>ИДКПК-6.3 владеть: навыками анализа и обработки научной информации, способностью критически оценивать тот или иной процесс, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения в журнал проведения</p>	<p>Знает: основные этапы и порядок выполнения научно-исследовательской работы;</p> <p>Умеет: разрабатывать и организовывать проекты;</p> <p>Владеет: методами проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.</p>	<p>Коллоквиум</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Контрольная работа</p>

эксперимента.	
---------------	--

Контрольные вопросы для экзамена

1. Классификации технологического потока и технологических операций.
2. Сущность системного синтеза и системного анализа.
3. Организация технологического потока.
4. Морфология технологического потока.
5. Системный синтез и системный анализ технологического потока.
6. Технологический поток как система процессов.
7. Системы управления рабочими процессами.
8. Характеристика систем управления рабочими процессами в реализации причинно-следственных связей.
9. Характеристика линейных и нелинейных законов управления.
10. Типовые звенья СУ.
11. Моделирование СУ на основе передаточных функций.
12. Применение типовых промышленных регуляторов.
13. Управляемость и наблюдаемость СУ.
14. Методы анализа устойчивости и качества управления типовыми технологическими процессами.
15. Общая характеристика системы процессов.
16. Организация технологических линий.
17. Линия как объект технического обеспечения современных технологий.
18. Классификация линий.
19. Интегрирующие свойства оборудования.
20. Обеспечение функциональной эффективности линии.

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 «Теория технологического потока»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и
оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических
производств

1. Классификации технологического потока и технологических операций.
2. Обеспечение функциональной эффективности линии.

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 «Теория технологического потока»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и
оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических
производств

1. Системы управления рабочими процессами.
2. Строеие технологических линий

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

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

Критерии оценки:

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.

Оценка «2»:

- незнание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ

Задания для коллоквиума

1. Строеие технологических линий.
2. Функционально-технологические задачи комплексов А,В и С.
3. Функционально-технологический принцип систематизации оборудования.
4. Специализация и интеграция оборудования.
5. Требования к технологическим процессам.
6. Требования к технологическому оборудованию и комплексам оборудования.
7. Выбор направления развития технологической линии.
8. Операторная модель технологической системы производства (линии).
9. Определение обобщенного показателя качества продукции.

10. Прогнозирование развития технологического потока.
11. Роль современных технологий в развитии новых видов производства.
12. Пути повышения экономической эффективности производства.
13. Обеспечение качества промышленной продукции.
14. Организация поточного производства
15. Организация автоматизированного производства
16. Виды и организационно-технические особенности создания и эксплуатации автоматических линий
17. Организационно-технические особенности создания и эксплуатации роторных линий
18. Организационно-технические особенности создания и эксплуатации робототехнических комплексов
19. Организационно-технические особенности создания и эксплуатации гибких производственных систем
20. Оценка экономического эффекта от использования средств автоматизации производства
21. Требования к технологическому оборудованию и комплексам оборудования.
22. Выбор направления развития технологической линии.
23. Операторная модель технологической системы производства (линии).
24. Определение обобщенного показателя качества продукции.
25. Прогнозирование развития технологического потока.
26. Роль современных технологий в развитии новых видов производства.
27. Пути повышения экономической эффективности производства.
28. Обеспечение качества промышленной продукции.
29. Организация поточного производства
30. Организация автоматизированного производства
31. Виды и организационно-технические особенности создания и эксплуатации автоматических линий
32. Организационно-технические особенности создания и эксплуатации роторных линий
33. Организационно-технические особенности создания и эксплуатации робототехнических комплексов
34. Организационно-технические особенности создания и эксплуатации гибких производственных систем
35. Оценка экономического эффекта от использования средств автоматизации производства

Критерии оценки:

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.

Оценка «2»:

- незнание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ

Задания для контрольной работы

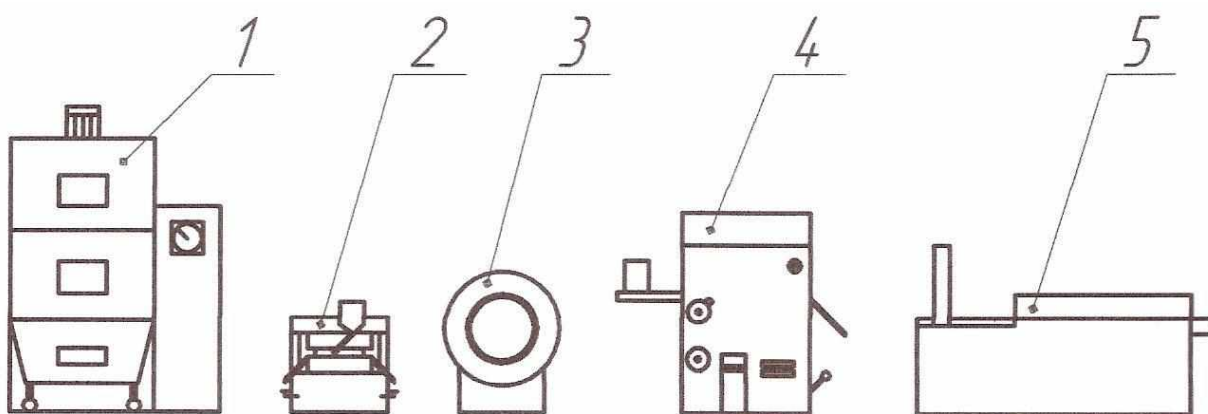
На основе анализа предложенной машинно-аппаратурной схемы составить операторную модель рассматриваемого технологического процесса и дать её описание .

№ вар - Наименование предлагаемой машинно-аппаратурной схемы

1. Технологическая линия плавки металла.
2. Технологическая линия механической обработки металла.
3. Технологическая линияковки металла.
4. Технологическая линия сварки листов.

Пример готовой задачи:

Механизированная поточная линия для производства витаминов в виде таблеток



1 - Аппарат для гранулирования и сушки таблеточных смесей в кипящем слое СГ – 30; 2 - роторная таблеточная машина РТМ – 41; 3 – машина для изготовления драже АПОЛЛЮ 25; 4 - автомат для упаковки в блистеры КДВ – 120; 5 - автоматическая картонирующая машина JS – СТМ.

Она состоит из аппарата для гранулирования и сушки таблеточных смесей в кипящем слое СГ – 30 1. После выгрузки из которого смесь подается в роторную таблеточную машину марки РТМ – 41 2. Ядра таблеток по направляющим идут в приемную тару. Из приемной тары работница засыпает для нанесения покрытия ядра таблеток в котел машины АПОЛЛЮ 25 3. Затем покрытые таблетки насыпают в приемный бункер автомата для упаковки в блистеры КДВ – 120 4, из которого блистеры попадают на автоматическую картонирующую машину JS – СТМ 5 для укладки в картонные коробочки с инструкцией и направляются к коробам для укладки. Затем коробка склеивают скотчем и направляют на склад готовой продукции, а оттуда они распределяются по аптекам и больницам.

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»:

- незнание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;

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
- Трофимов В. Б., Кулаков С. М. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебно-практическое пособие. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. — 233 с. — ЭВК, ЭБС УБО http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=466931
- Абуталипова Л. Н., Фаткуллина Р. Р. Основы применения ЭВМ в технологиях легкой промышленности: учебное пособие. — Казань: Издательство КНИТУ, 2011. — 120 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258643&sr=1>

Дополнительная литература

1. Бессекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – Спб.: Профессия, 2004.-752 с.

Перечни основной и дополнительной литературы должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к списку литературы.

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

1. Автоматизация и управление в технологических комплексах: монография. — Минск: Беларуская навука, 2014. — 376 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330472&sr=1>
2. Беляев П. С., Букин А. А. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие. — Тамбов: Издательство ФГОУ ВПО «ТГТУ», 2014. — 156 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585&sr=1>
3. Абуталипова Л. Н., Фаткуллина Р. Р. Основы применения ЭВМ в технологиях легкой промышленности: учебное пособие. — Казань: Издательство КНИТУ, 2011. —

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 №103(Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Лекции	1. Ноутбук Packard bell ENTf71BM-C36P Celeron N2830/2Gb/320Gb/DVDRW/HD4400 int/15.6/WXGA/1366*768/Lin - 3 шт.; 2. 3D принтер "Duplicator 7"; "3. 3D принтер ""Anet2"" - 2 шт. ;" 4.Проектор "Acer"; 5. Экраны Lumien Eco Picture, 180x180, 6.3D принтер - конструктор; 7. Acer Aspire E1-772G-34004G50Mnsk Core i3-4000M/4Gb/500Gb/DVDRW/GF820M2Gb/17.3 - 3 шт.; "8.ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб /HDD 1TB/450W/ 21.5"" /Клавиатура/Мышь - 2 шт." 9. Мебель 10.Доска
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №001 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Практические занятия	1.Ноутбук Packard bell ENTf71BM-C36P Celeron N2830/2Gb/320Gb/DVDRW/HD4400 int/15.6/WXGA/1366*768/Lin - 5 шт "2. ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб /HDD 1TB/450W/ 21.5"" /Клавиатура/Мышь" 3.Насос центробежный АДК-30 фирмы Aquario 4.Малогабаритный кожухотрубчатый теплообменный аппарат с геликоидальным потоком ТПГ 159-1,6-20Г-Т-У 5.Лабораторный макет по переработке нефтешлама. 6.Сканер механических напряжений (Магнитоанизотропный Комплекс - 2.05) 7.Низкочастотная виброустановка "Комплекс ВТУ 01МП2" 8.Ультразвуковой технологический комплекс "Шмель -2" 9.Устройство ультразвуковой ударной обработки с круглым наконечником для установки "Шмель"
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №103(Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Групповые и индивидуальные консультации	1. Ноутбук Packard bell ENTf71BM-C36P Celeron N2830/2Gb/320Gb/DVDRW/HD4400 int/15.6/WXGA/1366*768/Lin - 3 шт.; 2. 3D принтер "Duplicator 7"; "3. 3D принтер ""Anet2"" - 2 шт. ;" 4.Проектор "Acer"; 5. Экраны Lumien Eco Picture, 180x180, 6.3D принтер - конструктор; 7. Acer Aspire E1-772G-34004G50Mnsk Core i3-4000M/4Gb/500Gb/DVDRW/GF820M2Gb/17.3 - 3 шт.; "8.ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб /HDD 1TB/450W/ 21.5"" /Клавиатура/Мышь - 2 шт." 9. Мебель 10.Доска

<p>Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №103(Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p>1. Ноутбук Packard bell ENT71BM-C36P Celeron N2830/2Gb/320Gb/DVDRW/HD4400 int/15.6/WXGA/1366*768/Lin - 3 шт.; 2. 3D принтер "Duplicator 7"; "3. 3D принтер ""Anet2"" - 2 шт. ;" 4.Проектор "Acer"; 5. Экраны Lumien Eco Picture, 180x180, 6.3D принтер - конструктор; 7. Acer Aspire E1-772G-34004G50Mnsk Core i3-4000M/4Gb/500Gb/DVDRW/GF820M2Gb/17.3 - 3 шт.; "8.ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб /HDD 1ТВ/450W/ 21.5"" /Клавиатура/Мышь - 2 шт." 9. Мебель 10.Доска</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: Аудитория № 201 (Физико-математический корпус)</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>1. ПК - 10 шт</p>

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Теория технологического потока в аппаратостроении
 на 2 курс, 3 семестр
 (наименование дисциплины)
 заочная форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции, лабораторные, практические занятия: проф., д.т.н. Саитов

Р.И. (должность, уч. степень, ф.и.о.)

	Трудоемкость, час/ЗЕТ
	2 курс, 3 сессия
Общая трудоемкость	180/5
Аудиторная работа	15,2
Лекции (Л)	6
Лабораторные работы (ЛР)	-
Практические работы (ПР)	8
Контрольно-самостоятельная работа (КСР)	1,2
Самостоятельная работа	155,8
Контроль	9
Вид итогового контроля	Экзамен

№ 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.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
Модуль 1								
1	Тема 1 1 Введение. Определение, цель и задачи дисциплины, ее значение и место производственно-технологической подготовке дипломированного специалиста. Роль современных технологий в развитии новых видов производства, в повышении их экономической эффективности, в обеспечении качества промышленной продукции.	27	2	4	25	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос

2	<p>Тема 2 Технологический поток как система процессов. Метод системного исследования: основные положения и решаемые задачи; классификации технологического потока и технологических операций; сущность системного синтеза и системного анализа. Организация технологического потока. Морфология технологического потока. Строение технологического потока. Системный синтез и си-</p>	27	2	4	25	<p>По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой</p>	<p>Выполнить задание преподавателя</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа</p>
---	--	----	---	---	----	---	--	---

	стемный анализ технологического потока.							
3	<p>Тема 3</p> <p>Системы управления рабочими процессами.</p> <p>Характеристика систем управления рабочими процессами в реализации причинно-следственных связей. Характеристика линейных и нелинейных законов управления. Типовые звенья СУ.</p> <p>Моделирование СУ на основе передаточных функций. Применение типовых промышленных регуляторов. Моделирование СУ в переменных состояниях. Управляемость и наблюдаемость СУ.</p> <p>Методы идентификации. Методы анализа устойчивости и качества управления типовыми технологическими процессами.</p>	32,3	4	4	28,3			
Модуль 2								

4	<p>Тема 4 Общая характеристика системы процессов. Организация технологических линий. Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Классификация линий. Интегрирующие свойства оборудования. Обеспечение</p>	27	2	2	25	<p>По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой</p>	<p>Выполнить задание преподавателя</p>	<p>Устный опрос</p>
---	---	----	---	---	----	---	--	---------------------

	функциональной эффективности линии.							
5	Тема 5 Строение технологических линий. Функционально-технологические задачи комплексов А, В и С. Функционально-технологический принцип систематизации оборудования. Специализация и интеграция оборудования. Требования к технологическим процессам. Требования к технологическому оборудованию и комплексам оборудования	27	2	2	25	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос, контрольная работа
6	Тема 6 Выбор направления развития технологической линии. Операторная модель технологической системы производства (линии). Определение обобщенного показателя качества продукции. Прогнозирование развития технологического потока.	29	4	4	25	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос
	Экзамен	27						
	Всего часов:		16	20	115,3			

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Теория технологического потока в аппаратостроении
 на 2 курс, 3 семестр (наименование дисциплины)
 очно-заочная форма обучения

	Трудоемкость, час/ЗЕТ
	2 курс, 3 семестр
Общая трудоемкость	180/5
Аудиторная работа	33,2
Лекции (Л)	16
Лабораторные работы (ЛР)	-
Практические работы (ПР)	16
Контрольно-самостоятельная работа (КСР)	1,2
Самостоятельная работа	119,8
Контроль	27
Вид итогового контроля	Экзамен

№ 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.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
Модуль 1								
1	Тема 1 1 Введение. Определение, цель и задачи дисциплины, ее значение и место производственно-технологической подготовке дипломированного специалиста. Роль современных технологий в развитии новых видов производства, в повышении их экономической эффективности, в обеспечении качества промышленной продукции.	27	2	4	19,96	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос

2	<p>Тема 2 Технологический поток как система процессов. Метод системного исследования: основные положения и решаемые задачи; классификации технологического потока и технологических операций; сущность системного синтеза и системного анализа. Организация технологического потока. Морфология технологического потока. Строение технологического потока. Системный синтез и си-</p>	27	2	4	19,96	<p>По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой</p>	<p>Выполнить задание преподавателя</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа</p>
---	--	----	---	---	-------	---	--	---

	стемный анализ технологического потока.						
3	<p>Тема 3</p> <p>Системы управления рабочими процессами.</p> <p>Характеристика систем управления рабочими процессами в реализации причинно-следственных связей. Характеристика линейных и нелинейных законов управления. Типовые звенья СУ.</p> <p>Моделирование СУ на основе передаточных функций. Применение типовых промышленных регуляторов. Моделирование СУ в переменных состояниях. Управляемость и наблюдаемость СУ.</p> <p>Методы идентификации.</p> <p>Методы анализа устойчивости и качества управления типовыми технологическими процессами.</p>	32,3	4	4	19,96		
Модуль 2							

4	<p>Тема 4 Общая характеристика системы процессов. Организация технологических линий. Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Классификация линий. Интегрирующие свойства оборудования. Обеспечение</p>	27	2	2	19,96	<p>По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой</p>	<p>Выполнить задание преподавателя</p>	<p>Устный опрос</p>
---	---	----	---	---	-------	---	--	---------------------

	функциональной эффективности линии.							
5	Тема 5 Строение технологических линий. Функционально-технологические задачи комплексов А, В и С. Функционально-технологический принцип систематизации оборудования. Специализация и интеграция оборудования. Требования к технологическим процессам. Требования к технологическому оборудованию и комплексам оборудования	27	2	2	19,96	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос, контрольная работа
6	Тема 6 Выбор направления развития технологической линии. Операторная модель технологической системы производства (линии). Определение обобщенного показателя качества продукции. Прогнозирование развития технологического потока.	29	4	4	19,96	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос
	Экзамен	27						
	Всего часов:		16	20	119,8			

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Теория технологического потока в аппаратостроении
 на 2 курс, 3 семестр (наименование дисциплины)
 очная форма обучения

	Трудоемкость, час/ЗЕТ
	2 курс, 3 семестр
Общая трудоемкость	180/5
Аудиторная работа	37,2
Лекции (Л)	18
Лабораторные работы (ЛР)	-
Практические работы (ПР)	18
Контрольно-самостоятельная работа (КСР)	1,2
Самостоятельная работа	88,8
Контроль	54
Вид итогового контроля	Экзамен

№ 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.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
Модуль 1								
1	Тема 1 1 Введение. Определение, цель и задачи дисциплины, ее значение и место производственно-технологической подготовке дипломированного специалиста. Роль современных технологий в развитии новых видов производства, в повышении их экономической эффективности, в обеспечении качества промышленной продукции.	30	3	3	14,8	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос

2	<p>Тема 2 Технологический поток как система процессов. Метод системного исследования: основные положения и решаемые задачи; классификации технологического потока и технологических операций; сущность системного синтеза и системного анализа. Организация технологического потока. Морфология технологического потока. Строение технологического потока. Системный синтез и си-</p>	30	3	3	14,8	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос, контрольная работа
---	--	----	---	---	------	--	---------------------------------	----------------------------------

	стемный анализ технологического потока.						
3	<p>Тема 3</p> <p>Системы управления рабочими процессами.</p> <p>Характеристика систем управления рабочими процессами в реализации причинно-следственных связей. Характеристика линейных и нелинейных законов управления. Типовые звенья СУ.</p> <p>Моделирование СУ на основе передаточных функций. Применение типовых промышленных регуляторов. Моделирование СУ в переменных состояниях. Управляемость и наблюдаемость СУ.</p> <p>Методы идентификации.</p> <p>Методы анализа устойчивости и качества управления типовыми технологическими процессами.</p>	30	3	3	14,8		

Модуль 2

4	<p>Тема 4 Общая характеристика системы процессов. Организация технологических линий. Линия как объект технического обеспечения современных технологий. Классификация линий. Интегрирующие свойства оборудования. Обеспечение</p>	30	3	3	14,8	<p>По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой</p>	<p>Выполнить задание преподавателя</p>	<p>Устный опрос</p>
---	---	----	---	---	------	---	--	---------------------

	функциональной эффективности линии.							
5	Тема 5 Строение технологических линий. Функционально-технологические задачи комплексов А, В и С. Функционально-технологический принцип систематизации оборудования. Специализация и интеграция оборудования. Требования к технологическим процессам. Требования к технологическому оборудованию и комплексам оборудования	30	3	3	14,8	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос, контрольная работа
6	Тема 6 Выбор направления развития технологической линии. Операторная модель технологической системы производства (линии). Определение обобщенного показателя качества продукции. Прогнозирование развития технологического потока.	30	3	3	14,8	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос
	Экзамен	27						
	Всего часов:	180	18	18	88,8			