


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры ТМО
протокол № 30 от «18» июня 2019 г.
И.о. зав. кафедрой

Согласовано:
Председатель УМК
Инженерного факультета

 / А.В. Боткин

 / Т.А.Я. Мельникова

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Научные основы анализа и оценки технического уровня технологического оборудования

Вариативная часть. Дисциплины по выбору – Б1.В.ДВ.01.01

Программа академической 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, доктор тех. наук

 / Р.И. Сайтов

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Разработчики (составитель): Сайтов Р.И. профессор, доктор тех. наук, Абдеев Р.Г. профессор, доктор тех. наук, Абдеев Э.Р. доцент, канд. техн. наук

Рабочая программа дисциплины «Научные основы анализа и оценки технического уровня технологического оборудования» утверждена на заседании кафедры ТМО протокол № 30 от «18» июня 2019 г.

И.о. зав. кафедрой

 / А.В. Боткин


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.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список используемой литературы протокол № 1от «16» сентября 2021 г.

И.о. зав. кафедрой

 / Юминов И.П.

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	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	11
5	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
5.1	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
5.2	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	17
6	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
Приложение № 1		

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знает: научные основы организации труда.	ОПК-2-способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;	
	Знает: <ul style="list-style-type: none"> • стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; • нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации. 	ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;	
	Знает: <ul style="list-style-type: none"> • методы экспертизы технической документации; • процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации. 	ПК-5-способностью осуществлять экспертизу технической документации;	
	Знает: <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; расчетно-аналитические методики определения показателей качества; • современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности. 	ПК-19-способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	
Умения	Умеет: использовать методы и средства оценки технического уровня при изготовлении продукции; проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью	ОПК-2-способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками	

	повышения качества изделий, производительности труда, снижения себестоимости; прогнозировать динамику, тенденции развития объекта; методы и средства технологического обеспечения качества изделий.	самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;	
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; использовать CAD- и CAPP-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;	
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> осуществлять экспертизу технической документации; оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации. 	ПК-5-способностью осуществлять экспертизу технической документации;	
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	ПК-19-способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	
Владения (навыки / опыт деятельности)	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.	ОПК-2-способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;	
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; навыками оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;	

	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами экспертизы технической документации; • навыками контроля за ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации. 	<p>ПК-5-способностью осуществлять экспертизу технической документации;</p>	
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками организации научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • навыками разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности. 	<p>ПК-19-способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</p>	

2 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научные основы анализа и оценки технического уровня технологического оборудования» относится к вариативной части, дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах. Цель изучения дисциплины: формирование общепрофессиональных компетенций.

ОПК-2 (способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований).

ПК-1 (способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку).

ПК-5 (способность осуществлять экспертизу технической документации).

ПК-19 (способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов).

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

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

ОПК-2: способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: научные основы организации труда	Знает: научные основы организации труда	Не знает
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать методы и средства оценки технического уровня 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.	Умеет: использовать методы и средства оценки технического уровня 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
Третий этап (уровень)	Владеть: 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.	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.	Не владеет

ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации. 	Не знает
Второй этап (уровень)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	Не умеет
Третий этап (уровень)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; навыками оформления с применением САД-, САРР-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; навыками оформления с применением САД-, САРР-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	Не владеет

ПК-5-способностью осуществлять экспертизу технической документации;

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • методы экспертизы технической документации; • процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации. 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> • методы экспертизы технической документации; • процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации. 	Не знает
Второй этап (уровень)	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять экспертизу технической документации; • оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации. 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять экспертизу технической документации; • оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации. 	Не умеет
Третий этап (уровень)	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • методами экспертизы технической документации; • навыками контроля за ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации. 	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> • методами экспертизы технической документации; • навыками контроля за ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации. 	Не владеет

ПК-19-способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: <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; расчетно-аналитические методики определения показателей качества; • современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования 	Знает: <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; расчетно-аналитические методики определения показателей качества; • современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования 	Не знает

	геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности.	геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности.	
Второй этап (уровень)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	Не умеет
Третий этап (уровень)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками организации научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • навыками разработки с применением САD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками организации научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • навыками разработки с применением САD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности. 	Не владеет

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – оценки «3», «4», «5»

не зачтено – 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
Знания	Знает: научные основы организации труда.	ОПК-2-способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;	Устный опрос
	Знает: <ul style="list-style-type: none"> стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации. 	ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;	Тестирование
	Знает: <ul style="list-style-type: none"> методы экспертизы технической документации; процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации. 	ПК-5-способностью осуществлять экспертизу технической документации;	Практическая работа
	Знает: <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; расчетно-аналитические методики определения показателей качества; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности. 	ПК-19-способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	Тестирование

Умения	<p>Умеет: использовать методы и средства оценки технического уровня 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.</p>	<p>ОПК-2-способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</p>	<p>Практическая работа</p>
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; • использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;</p>	<p>Устный опрос</p>
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять экспертизу технической документации; • оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации. 	<p>ПК-5-способностью осуществлять экспертизу технической документации;</p>	<p>Практическая</p>
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-19-способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</p>	<p>Коллоквиум</p>
Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области обеспечения качества изделий; методами экспериментальных исследований для выявления причин появления</p>	<p>ОПК-2-способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере</p>	<p>Устный опрос Тестирование</p>

	<p>брака в производстве; методами разработки средств технологического обеспечения качества продукции.</p>	<p>проведения научных исследований;</p>	
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; • навыками оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;</p>	<p>Практическая работа</p>
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами экспертизы технической документации; • навыками контроля за ведением справочников CAPP-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации. 	<p>ПК-5-способностью осуществлять экспертизу технической документации;</p>	<p>Устный опрос</p>
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками организации научных исследований, связанных с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • навыками разработки с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности. 	<p>ПК-19-способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</p>	<p>Контрольная работа</p>

Контрольные вопросы для зачета

1. Основные определения теории надежности.
2. Классификация отказов.
3. Основные показатели надежности ХТС.
4. Способы и средства обеспечения надежности ХТС.
5. Техническое обслуживание объекта.
6. Эксплуатация объекта.
7. Математические показатели надежности.
8. Статистические показатели надежности.
9. Локальные показатели надежности.
10. Комплексные показатели надежности.
11. Нормирование надежности.
12. Критерии надежности невозстанавливаемых изделий.
13. Критерии надежности восстанавливаемых изделий.
14. Показатели безотказности.
15. Показатели долговечности.
16. Показатели технического ресурса.
17. Показатели ремонтной пригодности.
18. Метод статистических испытаний.
19. Метод интенсивностей переходов.
20. Надежность соединений с натягом.
21. Надежность сварных соединений.
22. Надежность резьбовых соединений.
23. Надежность зубчатых передач.
24. Элементы теории оптимизации.
25. Критерии оптимальности.
26. Методы решения задач оптимизации.

Описание методики оценивания:

Результаты оценивания по ответам на вопросы билета и дополнительных вопросов преподавателя

Зачтено:

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

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

Задания для контрольных работ

Примеры задач для контрольной работы:

Задача 1. Завод изготовил серию из 100000 электрических машин. Вероятность того, что электрическая машина бракованная равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж серии содержит ровно 5 бракованных электрических машин.

Задача 2. Закон распределения отказов подшипникового узла асинхронных двигателей задан плотностью вероятности (распределение Вейбулла)

$$f(t) = (n/x_0)t^{n-1}e^{-t^{(n/t_0)}}, f(t) = 0, \text{ при } t < 0. \text{ Найти моду.}$$

Задача 3. Система состоит из пяти независимо работающих генераторов. Вероятность отказа генератора в момент включения системы равна 0,2. Найти: наивероятнейшее число отказавших генераторов.

Задача 4. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо один от другого. Вероятность отказа любого элемента в течение времени T равна 0,002. Найти вероятность того, что за время T откажут ровно три элемента. Указание. Принять $e^{-2} = 0,13534$.

Пример готовой контрольной работы:

К компьютеру поступают задания с интенсивностью $\lambda=1,5$ заданий в секунду (поток заданий простейший). Найти вероятность того, что за две секунды: а) не поступит ни одного задания; б) поступит ровно одно задание; в) поступит хотя бы одно задание.

Решение

Вероятность того, что вызовов не будет ($m=0$):

а) $P(X = 0) = e^{-3} = 0,498$

б) Вероятность поступления одного задания ($m=1$): $P(X = 1) = (3^1/1!) * e^{-3} = 0,1494$

в) Вероятность поступления хотя бы одного задания ($m>1$): $P(X > 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - 0,498 = 0,502$.

Критерии оценивания результатов обучения

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.

Примерные вопросы для устного опроса

1. Краткая историческая справка о предприятии.
2. Оценка технического уровня предприятия в целом.
3. Организационная структура предприятия.
4. Нормативно-техническая документация, связанная с профилем предприятия.
5. Ассортимент выпускаемой продукции.
6. Характеристика основных видов продукции.
7. Характеристика сырья и вспомогательных материалов.

8. Раскройте классификацию технологического оборудования в производстве изделий.
9. Предложите оборудование для проведения подготовительных процессов производства.
10. Чем определяется периодичность обслуживания оборудования?
11. Анализ технологического процесса по общим закономерностям получения и переработки полимерных материалов.
12. Основные технологические параметры. Технологический регламент. Анализ влияния колебаний в параметрах процессов на выход и качество готовой продукции.
13. Схемы материальных потоков. Потери сырья и промежуточных продуктов по стадиям.
14. Анализ технологической схемы производства с точки зрения сокращения расхода сырья и энергоресурсов.
15. Побочные продукты и отходы (возвратные и безвозвратные). Методы регенерации.
16. Виды брака и способы его устранения.
17. Возможности использования в производстве вторичного сырья.
18. Возможные мероприятия по повышению производительности сырья.
19. Разбраковка, маркировка, упаковка, складирование готовой продукции. Характеристика готовой продукции, ГОСТы и ТУ на готовую продукцию. Методы контроля качества продукции.
20. Характеристика производства по пожарной безопасности и вредным и опасным факторам. 20. Анализ производства по экологической безопасности.
21. Вопросы к зачету (по научным исследованиям кафедры технологии переработки пластических масс)
22. Каковы цели научного исследования?
23. Какова актуальность выбранной темы исследования?
24. В чем состоит оригинальность и новизна полученных результатов?
25. Какова практическая значимость научного исследования?
26. Какие современные методы исследования были использованы при решении поставленной задачи исследования?
27. Какие прикладные пакеты моделирования использовались при решении поставленных задач?
28. Какие методы математического моделирования применялись?
29. Где могут использоваться полученные результаты?
30. Объясните основные результаты исследования. Предложите возможные пути развития темы научного исследования

Описание методики оценивания:

Результаты оценивания по ответу на вопрос преподавателя по текущей теме.

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;
- затруднения при выполнении практических работ.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Основы безопасной эксплуатации технологического оборудования химических производств: учебное пособие / В. Я. Борщев, Г. С. Кормильцин, М. А. Промтов, А. С. Тимонин. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВОП «ТГТУ», 2011.

— 188 с. — ЭВК, ЭБС УБО

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278002

2. Павлов В. П., Минин В. В., Байкалов В. А., Артемьев М. И. Машины для строительства и содержания дорог и аэродромов. Исследование, расчет, конструирование: учебное пособие. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. — 196 с. — ЭВК, ЭБС УБО

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229183&sr=1

3. Сухарев Э.А. Эксплуатационная надежность машин. Теория, методология, моделирование – уч. пособие. – Ровно, изд-во НУВХиП, 2006.

Дополнительная литература

1. Основы теории надежности: практикум / авт.-сост.: Н. Ю. Землянушнова, А. А. Порохня. — Ставрополь: СКФУ, 2016. — 152 с. — ЭВК, ЭБС УБО http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459195

2. Лебедев А. Т. Оценка технических средств при их выборе. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2011. — 120 с.

— ЭВК, ЭБС УБО

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=139256&sr=1

3. ГОСТ 1331-75 Надежность в технике. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов. 1975. – 21с.

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. MicrosoftOfficeStandard 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 №401 (инженерный факультет)	Лекции	Аудитория № 401 Мультимедиа-проектор Panasonic PT-EW640E; Lumien Master Picture, 244x183; Аудиосистема; Терминал видеоконференцсвязи LifeSize Icon 600 Camera 10xPhone 2nd Generation; ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб /HDD 1ТВ/450W/ 21.5" /Клавиатура/Мышь.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №302 (инженерный факультет)	Практические занятия	Аудитория № 302 Учебно-наглядные пособия; Учебная мебель; Доска; Проектор Optoma; Настенный Draper Lumien Eco Picture, 180x180.
Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №107 (инженерный факультет)	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Аудитория № 107 Персональный компьютер моноблок Lenovo ThinkCentre All-In-One - 9шт; Персональный компьютер Моноблок barebone ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR3 1333/320G SATA/DVD+RW - 9шт; Проектор Epson Eb-W06; Настенный Draper Lumien Eco Picture, 180x180; Учебная мебель.
Помещения для самостоятельной работы: читальный зал 201 (физмат. корпус)	Самостоятельная работа	Pentium G2130/4Гб/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 Научные основы анализа и оценки технического уровня
технологического оборудования на 1 курсе

заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	12,7
лекций	6
практических/ семинарских	6
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	55,3
Учебных часов на подготовку к экзамене/ зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма контроля:

контрольная работа – 1 семестр

зачет - 2 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								
1	1. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ФУНКЦИОН ИРОВАНИЯ АППАРАТУРЫ 1.1. Квалиметрический анализ конструкций и составных частей аппаратуры 1.2. Формирование инженерных систем управления качеством функционирования аппаратуры 1.3. Методы обеспечения качества функционирования по стадиям жизненных циклов аппаратуры	2	-	-	11,3	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос
2	Основные понятия теории надежности. Основные определения теории надежности. Классификация отказов. Основные показатели надежности ХТС. Способы и средства обеспечения надежности ХТС	1	-	2	14	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание препод авателя	Устный опрос, контрольная работа
Модуль 2								

3	Оценка надежности оборудования по основным критериям. Критерии надежности невосстанавливаемых изделий. Критерии надежности восстанавливаемых изделий.	1	-	2	15	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос
---	---	---	---	---	----	--	---------------------------------	--------------

	Показатели безотказности. Показатели долговечности. Показатели технического ресурса. Показатели ремонтпригодности							
4	Расчеты надежности деталей машин отдельных групп. Надежность соединений с натягом. Надежность сварных соединений. Надежность резьбовых соединений. Надежность зубчатых передач.	2	-	2	15	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос, контрольная работа
Всего часов:		6	-	6	55,3			
								контрольная работа
								зачет