

**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

_____ / А.В. Боткин

Согласовано:
Председатель УМК
Инженерного факультета

_____ / А.Я. Мельникова

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы повышения эксплуатационного ресурса
технологического оборудования

Факультатив – ФТД.В.02

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. Саитов

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель: Абдеев Р.Г., д.т.н., профессор


Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список используемой литературы протокол № 30 от «18» июня 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./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список используемой литературы протокол № 1 от «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. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	8
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	9
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	9
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	13
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

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:

Результат обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знать	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> нормативно-техническую документацию по разработке технического задания на проектирование и изготовление технологического оборудования химических и нефтехимических производств, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения по модернизации; процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации. 	<p>ПК-1:</p> <p>Способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;</p>	Контрольная работа, коллоквиум
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> методы разработки физических и математических моделей технологических процессов повышения износостойкости деталей технологического оборудования; технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности. 	<p>ПК-20:</p> <p>Способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов;</p>	

	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; основные принципы работы в современных САD-системах. 	<p>ПК-26: Готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.</p>	
Уметь	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать нормативно-техническую документацию по разработке технического задания на проектирование и изготовление технологического оборудования химических и нефтехимических производств, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения по модернизации; использовать САD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок. 	<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>	Контрольная работа, коллоквиум
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач при повышении износостойкости деталей технологического оборудования; использовать САD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки 	<p>ПК-20: Способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов;</p>	

	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; • выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-26: Готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.</p>	
Владеть (навыки)	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки ТЗ; • навыками расчета с применением САРР-систем норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции 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>	Контрольная работа, коллоквиум
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки физических и математических моделей технологических процессов повышение износостойкости деталей технологического оборудования; • навыками анализа с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности. 	<p>ПК-20: Способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов;</p>	

	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования новых современных методов разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; • навыками разработки с применением САД-, САРР-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-26: Готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.</p>	
--	--	---	--

2 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью учебной дисциплины «Теоретические основы повышения эксплуатационного ресурса технологического оборудования» является получение обучающимися знаний о подходах к бережливому производству; оценки технического состояния технологических машин и оборудования.

Учебная дисциплина «Теоретические основы повышения эксплуатационного ресурса технологического оборудования» относится к вариативной части дисциплин – ФТД.В.2.

Дисциплина изучается на 3 курсе во 2 сессии у заочной формы обучения.

Цель изучения дисциплины сформировать следующие компетенции:

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.

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

ПК-26 готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Связь курса с другими дисциплинами:

- из курса «Научные основы анализа и оценки технического уровня технологического оборудования» (Формируемые компетенции ОПК-2; ПК-1; ПК-5; ПК-19)

-из курса «Философия науки и техники» (Формируемые компетенции ОК-1; ОК-3; ОК-5; ОПК-7)

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-1 – способность 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	
		«не зачтено»	«зачтено»
<u>1-й этап</u> Знания	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • нормативно-техническую документацию по разработке технического задания на проектирование и изготовление технологического оборудования химических и нефтехимических производств, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения по модернизации; • процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации. 	Не знает	Знает: <ul style="list-style-type: none"> • нормативно-техническую документацию по разработке технического задания на проектирование и изготовление технологического оборудования химических и нефтехимических производств, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения по модернизации; • процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации.
<u>2-й этап</u> Умения	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • использовать нормативно-техническую документацию по разработке технического задания на проектирование и изготовление технологического оборудования химических и нефтехимических производств, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения по модернизации; • использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок. 	Не умеет	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • использовать нормативно-техническую документацию по разработке технического задания на проектирование и изготовление технологического оборудования химических и нефтехимических производств, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения по модернизации; • использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок.
<u>3-й этап</u>	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки ТЗ; • навыками расчета с применением 	Не владеет	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки ТЗ; • навыками расчета с

<u>Владения</u> (<u>навыки</u> / <u>опыт</u> <u>деятельн</u> <u>ости</u>)	САРР-систем норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления машиностроительных изделий средней сложности		применением САРР-систем норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления машиностроительных изделий средней сложности
---	---	--	---

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

Этап (уровень) освоения компетен ции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«не зачтено»	«зачтено»
<u>1-й этап</u> Знания	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • методы разработки физических и математических моделей технологических процессов повышение износостойкости деталей технологического оборудования; • технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности. 	Не знает	Знает: <ul style="list-style-type: none"> • методы разработки физических и математических моделей технологических процессов повышение износостойкости деталей технологического оборудования; • технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности.
<u>2-й этап</u> <u>Умения</u>	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • использовать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач при повышении износостойкости деталей технологического оборудования; • использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки 	Не умеет	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • использовать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач при повышении износостойкости деталей технологического оборудования; • использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки
<u>3-й этап</u>	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки 	Не владеет	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки

<u>Владения (навыки / опыт деятельности)</u>	физических и математических моделей технологических процессов повышение износостойкости деталей технологического оборудования; • навыками анализа с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности.		физических и математических моделей технологических процессов повышение износостойкости деталей технологического оборудования; • навыками анализа с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности.
--	---	--	---

ПК-26-готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.

Этап (уровень освоения компетенции)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«не зачтено»	«зачтено»
<u>1-й этап</u> Знания	Знает: • новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; • основные принципы работы в современных CAD-системах.	Не знает	Знает: • новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; • основные принципы работы в современных CAD-системах.
<u>2-й этап</u> Умения	Умеет: • применять новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; • выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности.	Не умеет	Умеет: • применять новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; • выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности.
<u>3-й этап</u> <u>Владения (навыки / опыт деятельности)</u>	Владеет: • навыками использования новых современных методов разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; • навыками разработки с применением CAD-, CAPP-систем единичных технологических	Не владеет	Владеет: • навыками использования новых современных методов разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; • навыками разработки с применением CAD-, CAPP-систем

	процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.		единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.
--	--	--	--

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

Результат обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знать	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> нормативно-техническую документацию по разработке технического задания на проектирование и изготовление технологического оборудования химических и нефтехимических производств, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения по модернизации; процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации. 	<p>ПК-1:</p> <p>Способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;</p>	Контрольная работа, коллоквиум
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> методы разработки физических и математических моделей технологических процессов повышение износостойкости деталей технологического оборудования; технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности. 	<p>ПК-20:</p> <p>Способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов;</p>	

	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; • основные принципы работы в современных САД-системах. 	<p>ПК-26: Готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.</p>	
Уметь	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать нормативно-техническую документацию по разработке технического задания на проектирование и изготовление технологического оборудования химических и нефтехимических производств, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения по модернизации; • использовать САД- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок. 	<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>	Контрольная работа, коллоквиум
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач при повышении износостойкости деталей технологического оборудования; • использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки 	<p>ПК-20: Способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов;</p>	

	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; • выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-26: Готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.</p>	
Владеть (навыки/опыт деятельности)	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки ТЗ; • навыками расчета с применением САРР-систем норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции 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>	Контрольная работа, коллоквиум
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки физических и математических моделей технологических процессов повышение износостойкости деталей технологического оборудования; • навыками анализа с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности. 	<p>ПК-20: Способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов;</p>	

	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования новых современных методов разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности; • навыками разработки с применением CAD-, CAPP-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-26: Готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных режимов работы специального оборудования.</p>	
--	--	---	--

4.2.1 Оформление вопросов для зачёта

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

Вопросы для зачёта

по учебной дисциплине «Теоретические основы повышения эксплуатационного ресурса технологического оборудования»

1. Техническое диагностирование, понятие, цель. Классификация, место диагностики в технической эксплуатации оборудования.
2. Структурные, функциональные и вибрационные аспекты технического состояния оборудования. Классификация дефектов по аспектам технического состояния, по тяжести последствий, по возможности диагностирования, по происхождению по виду проявлений. Стадии развития дефектов.
3. Методы обработки и анализа диагностических сигналов. Классификация. Метрические методы диагностики. Области применения. Достоинства, недостатки. Формирование диагностических признаков при метрических методах диагностирования.
4. Понятия о стробировании, частотной селекции, синхронном накоплении, фильтрации диагностического сигнала.
5. Статистические методы анализа. Моментные характеристики сигнала. Среднеарифметические, среднеквадратические значения сигнала. Коэффициент асимметрии, эксцесс.
6. Регрессионный анализ. Сущность. Области применения.
7. Спектральный анализ диагностического сигнала. Преобразование Фурье. Понятие интеграла Фурье.
8. Корреляционный анализ диагностического сигнала. Выявление характера динамического процесса. Назначение автокорреляционной функции.
9. Кепстральный и биспектральный анализы диагностического сигнала. Сущность и области применения.
10. Дискриминантные методы обработки вибрационного сигнала.
11. Вейвлетный анализ вибрационного сигнала. Сущность. Области применения.
12. Виброакустическая диагностика оборудования. Назначение, область применения. Достоинства и недостатки.
13. Спектральный анализ огибающей вибрационного сигнала. Сущность. Области применения.

14. Метод ударных импульсов при диагностике оборудования. Сущность. Области применения. Модальный анализ конструкций машин. Сущность. Области применения. Методы определения собственных частот и форм колебаний конструкций, логарифмических декрементов затуханий.
15. Тепловые методы диагностики. Задачи, области применения. Пирометры, тепловизоры. Принцип работы. Области применения.
16. Вибропреобразователи. Классификация. Теория сейсмических вибропреобразователей.
17. Виброметры. Акселерометры. Принцип действия. Конструкция. Характеристики. Виброизмерительные системы, реализующие простые метрические методы, виброконтроль.
18. Сборники данных. Анализаторы спектров.
19. Стационарные системы диагностики. Принцип работы. Области применения.
20. Виброзащитные системы. Системы вибромониторинга.
20. Оптические методы диагностики. Назначение. Классификация. Эндоскопы, бороскопы. Характеристика. Области применения.

Критерии оценки:

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.

Не зачтено:

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

Примерные темы для проведения коллоквиума

1. Влияние фактора старения машин на производственную деятельность предприятия.
2. Условия, определяющие срок службы машин и их элементов.
3. Основные направления повышения долговечности машин.
4. Повышение долговечности деталей на этапе конструирования и изготовления.
5. Повышение износостойкости новых и восстановленных рабочих органов почвообрабатывающих машин.
6. Повышение износостойкости и долговечности восстановленных деталей двигателей внутреннего сгорания.
7. Безразборные методы повышения ресурса деталей топливной аппаратуры ДВС.
8. Повышение долговечности элементов механических передач на этапе изготовления и в процессе эксплуатации.

9. Методы исследования в области долговечности технических объектов АПК.
10. Повышение долговечности машин и отдельных агрегатов и узлов на стадии ремонта.

Критерии оценки:

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.

Не зачтено:

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

Вопросы по контрольной работе

1. Виды разрушений деталей машин?
2. Что такое долговечность изделия?
3. Физико-химическая механика старения технических устройств. Основные положения?
4. Необратимые процессы в машинах и изделиях машиностроения?
5. В чём заключается системный подход к обоснованию долговечности машин и их деталей?
6. Какие критерии долговечности машин Вы знаете?
7. Какие современные методы повышения долговечности Вы знаете?
8. Законы распределения случайных величин – наработка на отказ и время безотказной работы изделия?
9. Способы определения долговечности?
10. Конструкционные методы повышения надёжности и долговечности машин?
11. Технологические средства повышения долговечности машин?
12. Методы поверхностного упрочнения деталей?
13. Обеспечение долговечности при проектировании и изготовлении машин?
14. Способы пластического деформирования поверхностного слоя детали?
15. Термические и химико-термические способы упрочнения деталей?
16. Повышение долговечности нанесением покрытий на поверхности деталей машин?
17. За счёт чего увеличивается предел выносливости после поверхностного наклепа?
18. Жёсткость узлов, податливость и специальная конфигурация деталей как факторы повышения долговечности узлов трения?
19. Способы установки узлов, уменьшающие напряжения при монтаже и эксплуатации?
20. Повышение долговечности деталей с использованием наноматериалов?

21. Методы повышения надёжности и долговечности машин в период эксплуатации?
22. Что такое коррозия металла?
23. Какие виды коррозии металлов Вы знаете?
24. Назовите основной фактор, определяющий скорость разрушения железоуглеродистых сплавов в условиях хранения сельскохозяйственной техники?
25. Сколько металла теряется ежегодно при хранении техники на открытых площадках из-за коррозии?
26. Какие поверхности машин наиболее подвержены коррозионному разрушению?
27. Как коррозионные поражения влияют на скорость износа металла и ресурс деталей?
28. Как условия хранения сельскохозяйственной техники влияют на интенсивность коррозии?
29. Перечислите основные антикоррозионные материалы и консервационные составы?
30. Для чего применяются консервационные масла?
31. Какие консервационные присадки Вы знаете?
32. Для чего применяются гуммированные составы и каковы их защитные свойства по сравнению с другими материалами?
33. Какие системы машин подвергают внутренней консервации?
34. Какие консервационные составы применяют для внутренней консервации техники?
35. Какие основные способы внутренней консервации рекомендуют заводские инструкции по хранению дизелей?
36. Схема технологического процесса наружной консервации поверхностей машин с помощью традиционных защитных составов?
37. Какие материалы используют для наружной консервации техники?
38. В чём сущность ресурсосберегающей технологии антикоррозионной защиты машин?
39. Классификация оборудования для консервации машин?
40. Назначение агрегатов антикоррозионной защиты машин АТО-9984-ГОСНИТИ и АПХ-3 ВИИТиН?

Критерии оценки:

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.

Не зачтено:

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

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Зубарев Ю. М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении. — Лань, 2015. — 400 с. — ЭВК, ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64330
2. Богодухов С., Сулейманов Р., Проскурин А., Шейнин Б. Повышение износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов: учебное пособие. — Оренбург: ОГУ, 2012. — 298 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259330&sr=1>
3. Смирнов И. В. Сварка специальных сталей и сплавов: учебное пособие. — Лань, 2012. — 272 с. — ЭВК, ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2771

Дополнительная литература

1. Серебrenицкий П. П. Современные электроэрозионные технологии и оборудование: учебное пособие. — Лань, 2013. — 352 с. — ЭВК, ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8875
2. Хорош А. И., Хорош И. А. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин: учебное пособие. — Лань, 2012. — 704 с. — ЭВК, ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4231
3. Крутов В. Н., Зубарев Ю. М., Демидович И. В. Третьяк В. А. Графические изображения некоторых принципов рационального конструирования в машиностроении: учебное пособие. — Лань, 2011. — 208 с. — ЭВК, ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=685
4. Жарский И. М., Баршай И. Л., Свидуневич Н. А., Спиридонов Н. В. Технологические методы обеспечения надежности деталей машин: учебник. — Минск: Вышэйшая школа, 2010. — 336 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235826&sr=1> книга временно недоступна
5. Елагина О. Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин: учебное пособие. — М.: Логос, 2009. — 488 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84921&sr=1>

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

<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 208 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 208 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 208 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (201) (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32), читальный зал № 201, аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p align="center">Аудитория № 208 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA(1024x768) 3000:1, экран настенный ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte, аудиосистема, ноутбук Samsung,</p> <p align="center">Аудитория № 403 1.Коммутатор HP V1410-24G 2.Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.) 3.Персональный компьютер Моноблок баребон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.) 4.Сервер №2 Depo Storm1350Q1 5.Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G.</p> <p align="center">Читальный зал № 2 (201) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p align="center">Читальный зал № 201 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблок стационарный – 1 шт.</p>	<p>1) Система электронного тестирования на базе Moodle http://moodle.bash.edu.ru/course/view.php?id=2841</p> <p>2). Пакет офисных приложений профессионального уровня Office Professional Plus 013 Russian OLPNL Academic Edition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>3) Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>4) Обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLPNL Academic Edition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p>
---	--	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Теоретические основы повышения эксплуатационного ресурса
технологического оборудования» на 3 курсе

заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2
лекций	8
практических/ семинарских	16
лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма контроля:
зачет – 5 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. Общие положения 2. Организация проведения экспертного обследования технического состояния оборудования. 3. Анализ эксплуатационно- технической документации 4. Наружный и внутренний осмотры	2	-	4	5	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	коллоквиумы
2	5. Оценка геометрической формы 6. Толщинометрия 7. Из мерение твердости металла 8. Оценка металлографических структур 9. Неразрушающий контроль	2	4	4	5	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
								Контрольная работа
Модуль 2								

3	1. Специальные виды контроля 2. Определение химического состава металла .Вырезка контрольной пробы металла 3. Поверочный прочностной расчет основных несущих элементов оборудования 4. Гидравлическое (пневматическое) испытание	2	-	4	10	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
4	5. Анализ результатов технического диагностирования 6. Исследование физико-механических свойств металла контрольных проб, вырезанных при техническом диагностировании оборудования 7. Оценка работоспособности оборудования 8. Прогнозирование остаточного ресурса оборудования 9. Оформление результатов	2	4	4	15,3	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	коллоквиумы
Всего часов:		8	8	16	35,3			
								Контрольная работа
								зачет