

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 6 от «22» января 2021 г.

Согласовано:
Председатель УМК ИИГУ

Зав. Кафедрой  / Ковалева Л.А.

 / Р.А. Гильмутдинова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Теория горения и взрыва

Обязательная часть
программа бакалавриата

Направление подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) подготовки
«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) ведущий инженер кафедры прикладной физики	 / Замула Ю.С.
доцент кафедры прикладной физики, к.ф.-м.н.	 / Мусин А.А.

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: ведущий инженер кафедры прикладной физики Замула Ю.С.,
доцент кафедры прикладной физики, к.ф.-м.н. Мусин А.А.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол № 6 от «22» января 2021 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ковалева Л.А. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ковалева Л.А. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ковалева Л.А. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ковалева Л.А. /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
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.
 - 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.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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 достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<i>Системное и критическое мышление</i>	<i>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	<i>УК-1.1. Знать специфику современных социокультурных явлений и процессов, основы системного подхода, методы поиска, анализа и синтеза информации, основные виды источников информации.</i>	<i>З1 УК-1.1. Знать: методика поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.</i>
		<i>УК-1.2. Уметь находить, анализировать, синтезировать информацию, применять системный подход в соответствии с поставленными задачами.</i>	<i>Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.</i>
		<i>УК-1.3. Владеть навыками критического мышления, работы с информацией, практического решения поставленных задач с применением соответствующего теоретического знания.</i>	<i>Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.</i>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе(ах) в 5 семестре.

Цели изучения дисциплины: развивать и совершенствовать у студентов навыки практического использования знаний о процессах горения и взрыва, сопровождающих техногенную деятельность человека.

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 соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ОК-7 Владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>Первый этап (уровень)</i>	<i>Знать: основы безопасности и жизнедеятельности и охраны окружающей среды;</i>	<i>не знает основы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;</i>	<i>знает в целом основы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды, но допускает грубые ошибки</i>	<i>знает основы безопасности и жизнедеятельности и охраны окружающей среды, но допускает незначительные ошибки</i>	<i>знает основы безопасности и жизнедеятельности и охраны окружающей среды;</i>
<i>Второй этап (уровень)</i>	<i>Уметь: рассматривать в качестве приоритетов в жизни и деятельности вопросы безопасности и сохранения окружающей среды</i>	<i>не умеет рассматривать в качестве приоритетов в жизни и деятельности вопросы безопасности и сохранения окружающей среды</i>	<i>умеет рассматривать в качестве приоритетов в жизни и деятельности вопросы безопасности и сохранения окружающей среды, но допускает грубые ошибки</i>	<i>умеет рассматривать в качестве приоритетов в жизни и деятельности вопросы безопасности и сохранения окружающей среды, но допускает незначительные ошибки</i>	<i>умеет рассматривать в качестве приоритетов в жизни и деятельности вопросы безопасности и сохранения окружающей среды</i>
<i>Третий этап (уровень)</i>	<i>Владеть: культурой</i>	<i>не владеет культурой</i>	<i>владеет культурой</i>	<i>владеет культурой</i>	<i>владеет культурой</i>

	<i>безопасности и ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности</i>	<i>безопасности и ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности</i>	<i>безопасности и ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности, но допускает грубые ошибки.</i>	<i>безопасности и ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности, но допускает незначительные ошибки</i>	<i>безопасности и ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности</i>
--	---	---	--	---	---

Код и формулировка компетенции ПК-5 Способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техноферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>Первый этап (уровень)</i>	<i>Знать: основные методы и системы обеспечения техноферной безопасности, известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей</i>	<i>не знает основные методы и системы обеспечения техноферной безопасности, известные устройства, системы и методы защиты человека и окружаю</i>	<i>знает в целом основные методы и системы обеспечения техноферной безопасности, известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей,</i>	<i>знает основные методы и системы обеспечения техноферной безопасности, известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей, но</i>	<i>знает основные методы и системы обеспечения техноферной безопасности, известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей</i>

		<i>щей среды от опасности</i>	<i>но допускает грубые ошибки</i>	<i>допускает незначительные ошибки</i>	
<i>Второй этап (уровень)</i>	<i>Уметь: ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей</i>	<i>не умеет ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей</i>	<i>умеет ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей, но допускает грубые ошибки</i>	<i>умеет ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей, но допускает незначительные ошибки</i>	<i>умеет ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей</i>
<i>Третий этап (уровень)</i>	<i>Владеть: навыками ориентации в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, навыками обоснованного выбора известных устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей</i>	<i>не владеет навыками ориентации в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, навыками обоснованного выбора известных устройств, систем и методов защиты человека и</i>	<i>владеет навыками ориентации в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, навыками обоснованного выбора известных устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей, но</i>	<i>владеет навыками ориентации в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, навыками обоснованного выбора известных устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей, но</i>	<i>владеет навыками ориентации в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, навыками обоснованного выбора известных устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей</i>

		<i>о</i> кружающей среды от опасности	<i>до</i> пускает грубые ошибки.	<i>до</i> пускает незначительные ошибки	
--	--	---------------------------------------	----------------------------------	---	--

Код и формулировка компетенции ПК-16 Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>Первый этап (уровень)</i>	<i>Знать:</i> механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	<i>не знает</i> механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	<i>знает в целом</i> механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов, но допускает грубые ошибки	<i>знает</i> механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов, но допускает незначительные ошибки	<i>знает</i> механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов
<i>Второй этап (уровень)</i>	<i>Уметь:</i> анализировать	<i>не умеет</i> анализировать	<i>умеет</i> анализировать	<i>умеет</i> анализировать	<i>умеет</i> анализировать

	ть механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	ать механизмы воздействия опасности на человека, определяют характер взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	ть механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов, но допускает грубые ошибки	ть механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов, но допускает незначительные ошибки	ть механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического	не владеет навыками анализа механизмов воздействия опасности на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания	владеет навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического	владеет навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического	владеет навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями и среды обитания с учетом специфики механизма токсического

	о действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	о действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов, но допускает грубые ошибки.	о действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов, но допускает незначительные ошибки	о действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов
--	--	--	---	--	--

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
Владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7)	<i>Знать: основы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды</i>	контрольные работы, тесты; решение задач
	<i>Уметь: рассматривать в качестве приоритетов в жизни и деятельности вопросы безопасности и сохранения окружающей среды</i>	контрольные работы, тесты; решение задач
	<i>Владеть: культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности</i>	контрольные работы, тесты; решение задач
Способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей (ПК-5)	<i>Знать: основные методы и системы обеспечения техносферной безопасности, известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей</i>	контрольные работы, тесты; решение задач
	<i>Уметь: ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей</i>	контрольные работы, тесты; решение задач

	<i>Владеть: навыками ориентации в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, навыками обоснованного выбора известных устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей</i>	контрольные работы, тесты; решение задач
Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16)	<i>Знать: механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов</i>	контрольные работы, тесты; решение задач
	<i>Уметь: анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов</i>	контрольные работы, тесты; решение задач
	<i>Владеть: навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов</i>	контрольные работы, тесты; решение задач
Способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17)	<i>Знать: опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска</i>	контрольные работы, тесты; решение задач
	<i>Уметь: определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска</i>	контрольные работы, тесты; решение задач
	<i>Владеть: навыками определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зоны приемлемого риска</i>	контрольные работы, тесты; решение задач

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*):

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг – план дисциплины

Теория горения и взрыва

направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»

курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Решение задач	2	5	0	10
2. Контрольная работа	2	2	0	4
Рубежный контроль				
1. Тесты	2	10	0	20
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Решение задач	2	6	0	12
2. Контрольная работа	2	2	0	4
Рубежный контроль				
1. Тесты	2	10		20
Поощрительные баллы				
36				
1. Студенческая олимпиада	5	1	1	5
2. Публикация статей	5	1	1	5
3. Участие в конференции	5	1	1	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Экзамен	10	3	0	30

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи.

Перечень вопросов для экзамена:

1. Цели и задачи курса «Теория горения и взрыва». Общее представление о процессе горения;
2. История развития знаний о горении.
3. Физико-химические основы горения и взрыва. Условия необходимые для горения и взрыва;
4. Виды горения (полное и неполное горение, гомогенное и гетерогенное горение, дефлаграционное горение, взрыв, детонация);
5. Диффузионное и кинетическое горение;
6. Горение газов;
7. Горение жидкостей;
8. Горение твердых веществ;
9. Горение пылей;
10. Расход воздуха при горении (стехиометрическая смесь, стехиометрический коэффициент);
11. Состав продуктов горения. Уравнения реакций диссоциации. Уравнения баланса элементов;

12. Адиабатическая температура горения;
13. Теория цепных реакций академика Н.Н.Семенова;
14. Типы цепных реакций;
15. Цепное воспламенение. Характер воспламенения по Д.А. Франку-Каменецкому;
16. Продукты сгорания. Дым;
17. Теплота сгорания. Виды теплоты сгорания;
18. Расчет теплоты сгорания;
19. Температура горения топлива;
20. Характеристика и понятие пламени. Виды пламени;
21. Взрывы. Общая характеристика взрывных явлений;
22. Краткие сведения о взрывчатых веществах;
23. Классификация взрывчатых веществ по взрывчатым свойствам;
24. Характеристики взрывчатых веществ;
25. Виды взрывов (физический, химический, аварийный, детонационный).
Взрывоопасный объект;
26. Перечислить, дать определение, указать формулы и единицы измерения основных параметров ударной волны;
27. Перечислить и охарактеризовать степени разрушения зданий от действия взрыва;
28. Действия взрыва на здания, сооружения, оборудование. Зоны действия взрыва.
Какими показателями характеризуются (расчетные формулы, единицы измерения);
29. Действия взрыва на человека. Классификация и характеристика поражений человека от действия ударной волны;
30. Расчет избыточного давления для газоздушных смесей при взрыве в помещении;
31. Два типа порохов. Характеристика и применение порохов;
32. Характеристика нитроглицерина, тринитротолуола и гремучей ртути, как мощных взрывчатых веществ;
33. Вторичное взрывчатое вещество – динамит, его характеристика, история возникновения и области применения;
34. Взрывчатое вещество – гексоген, история возникновения, характеристика и области применения;
35. Взрывчатое вещество – тротил, история возникновения, характеристика и области применения;
36. Понятие пожарной профилактики;
37. Мероприятия по профилактике аварий на пожаро- и взрывоопасных объектах (организационные, технические, эксплуатационные, режимного характера);
38. Меры по предотвращению взрывов;
39. Предотвращение инициирования горения;
40. Защита персонала и оборудования на взрывоопасных объектах. Рекомендации населению по профилактике пожаров и взрывов в быту.

Образец экзаменационного билета:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Теория горения и взрыва»
Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»

1. Физико-химические основы горения и взрыва. Условия необходимые для горения и взрыва.
2. Меры по предотвращению взрывов.
3. Сколько продуктов горения, приведенных к нормальным условиям, образуется в результате сгорания 25 м^3 газовой смеси состава $\text{H}_2 - 45 \%$,

C_4H_{10} – 20 %, CO – 5 %, NH_3 – 15 %, O_2 – 15 %, если горение протекало при коэффициенте избытка воздуха, равном 3,2?

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

Заведующий кафедрой _____ Ковалева Л.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **0-10 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

Контрольная работа состоит из двух задач

Пример варианта контрольной работы:

1. Определить массу и объем (теоретический) воздуха, необходимого для горения 1 кг метилового, этилового, пропилового и амилового спиртов. Построить график зависимости объема воздуха от молекулярной массы спирта.
2. Рассчитать процесс горения вещества указанного состава при заданных условиях.
 - а) Определить количество воздуха, необходимого для горения,
 - б) Определить объем продуктов сгорания.

Составы горючих веществ и условия горения приведены в таблице.

№	Горючее вещество	Химическая формула	Кол-во горючего	Условия горения
---	------------------	--------------------	-----------------	-----------------

1	Метиловый спирт	CH_3OH	2 кг	T = 300 К P = 101325 Па a = 3
2	Анилин	$\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$	5 кг	T = 290 К P = 90000 Па a = 2,5
3	Смесь газов	CO - 45 % N ₂ - 15 % C ₄ H ₈ - 10 % O ₂ - 30 %	3 м ³	Нормальные a = 1,8

Описание методики оценивания:

Баллы за работу выставляются после полной проверки правильности решения задач.

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтингу плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- 10 баллов выставляется студенту, если приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов;
- 8 баллов выставляется студенту, если дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько недостатков;
- 5 баллов выставляется студенту, если приведено полное правильное решение только одной из двух задач, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов;
- 0 баллов выставляется студенту, если задачи не решены и нет правильного ответа.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Митрофанова, С.В. Теория горения и взрыва : учебное пособие / С.В. Митрофанова, В.А. Яблоков ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2012. - 103 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-87941-743-2 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427517>
2. Сазонов, В.Г. Основы теории горения и взрыва : учебное пособие / В.Г. Сазонов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2012. - 169 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430048>

Дополнительная литература:

1. Химическая кинетика: Теория и практика: учебное пособие / Г.Е. Заиков, О.В. Стоянов, А.М. Кочнев, С.С. Ахтямова; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 80 с.: ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7882-1518-1; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258758>

2. Архипов, В. Физико-химические основы процессов тепломассообмена : учебное пособие / В. Архипов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 199 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442086>

3. Сазонов, В.Г. Теория горения и взрыва: практикум / В.Г. Сазонов; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2012. - 72 с.: табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430049>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.
6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов,</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
--	--------------------	--

<i>лабораторий</i>		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Аудитория №218</i>	<i>Лекции</i>	<i>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, кондиционер (сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2- HSU-24HUN03/R2, экран настенный с электроприводом Classic Lyra 203x203 (E195x195/1 MW-L8/W), ноутбук HPMini 110-3609er Atom N455/2/250/WiFi/BT/Win7St/10.1"/1.29кг, проектор BenQ MX520 (9H.J6V77.13E/9H.J6V77.13F)</i>
<i>Лаборатория №205</i>	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Комплект приборов для физических измерений.</i>
<i>Компьютерный класс №425</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютер в составе: SOC -1150 Asus Intel Core i3-4150.4096 mb.1024 mb.64bit DDR3.монитор 23, клавиатура,мышь, кондиционер (сплит-система)Haier HSU-18HEK203/R2-HSU-18HUN03/R2, копировальный аппарат Canon FC-230, персональный компьютер в комплекте №1 KlataS office, монитор DELL 21 - 8 шт., принтер HP Laser Jet 1220 лазерный A4 (принт+копир+сканер), принтер Samsung ML-1750 лазерный (A4, 16 стр/мин, 1200*600dpi, LPT/USB 2.0), проектор BenQ Projector PB7.210 (DIP,1024*768, D-sub, RCA, S-Video,Component, USB), системный блок компьютера Celeron 315-2.26/s478 EliteGroup P4M800-M/256Mb/80Gb/3.5"/CD-ROM/ATX, шкаф лабораторный ШЛ-06 МСК 900*500*1850 2-х створчатый верх-стекло, низ-металл</i>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Теория горения и взрыва на 5 семестр

Очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	6 / 216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	55,2
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	108
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	52,8

Форма(ы) контроля:
экзамен 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	Общая характеристика явлений горения и взрыва. История развития знаний о горении. Физико-химические основы процессов горения и взрыва. Состав горючей системы и условия горения. Продукты горения. Виды горения. Полное и неполное горение.	2			12	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	контрольные работы, тесты; решение задач
2.	Уравнения горения и методика их составления. Стехиометрический коэффициент реакции горения. Основные понятия химической кинетики. Самоускоряющиеся химические реакции и критические явления: взрыв и самовоспламенение. Теория Н.Н. Семенова. Воспламенение, зажигание и распространение пламени в газовых смесях. Цепное самовоспламенение. Тепловое самовоспламенение. Основные уравнения горения. Самовоспламенение топливо-	4	2	2	14	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	контрольные работы, тесты; решение задач

	воздушных смесей. Критические условия воспламенения. Период индукции при адиабатных условиях и при наличии теплотеря.						
3.	Расчет процесса горения. Состав горючего материала. Индивидуальные горючие вещества и горючие смеси. Топливо и его элементный состав. Расчет воздуха, необходимого для сгорания индивидуальных веществ и сложных горючих смесей в различном агрегатном состоянии. Теоретически необходимое и действительное количество воздуха. Избыток воздуха и коэффициент избытка. Влияние температуры и давления на процесс горения. Продукты сгорания и их состав. Сухие и влажные продукты сгорания. Продукты сгорания органических веществ. Расчет продуктов сгорания индивидуальных веществ и сложных горючих смесей в газообразном, жидком и твердом состоянии. Влияние внешних условий на состав и объем продуктов сгорания.	4	8	8	26	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	контрольные работы, тесты; решение задач
4.	Тепловой баланс горения. Теплота горения и теплота	4	6	6	28	Самостоятельное изучение	контрольные работы, тесты;

	<p>сгорания веществ. Низшая и высшая теплоты сгорания. Формулы Менделеева. Расчет теплот сгорания для веществ различного состава и агрегатных состояний. Температура горения и способы ее определения. Теоретическая температура горения. Адиабатическая температура горения. Действительная температура горения.</p>					<p>рекомендуемой основной и дополнительной литературы</p>	<p>решение задач</p>
5.	<p>Явление взрыва. Основные факторы, обуславливающие взрыв. Классификация взрывных процессов. Взрывчатые вещества. Теории возникновения и развитие взрывных процессов. Объем и состав газообразных продуктов взрыва. Теплота и температура взрыва. Давление при взрыве. Фугасность и бризантность взрывчатого вещества. Примеры взрывов на открытых технологических установках. Методика тротилового эквивалента. Расчет характеристик взрыва</p>	4	2	2	28	<p>Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы</p>	<p>контрольные работы, тесты; решение задач</p>
	Всего часов:	18	18	18	108		